



सत्यमेव जयते

INDIAN AGRICULTURAL
RESEARCH INSTITUTE, NEW DELHI

32 146

I.A.R.I.6.

GIP NLK—H-3 I.A.R.I.—10-5-55—15,000

ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE ABTEILUNG B

ARCHIV

FÜR

NATURGESCHICHTE

ZEITSCHRIFT FÜR SYSTEMATISCHE ZOOLOGIE

HERAUSGEGEBEN VON

C. ZIMMER

H. BISCHOFF UND B. RENSCH

NEUE FOLGE BAND 8

MIT 392 ABBILDUNGEN UND 3 KARTEN IM TEXT SOWIE 1 TAFEL



1939

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H.

LEIPZIG

Printed in Germany

32146

Großbuchdrucker Paul Dinnhaupt, Köthen (Anhalt)

Inhalt des 8. Bandes (N. F.).

1. Heft.

(Ausgegeben 15. Mai 1939.)

Hans Knetsch: Die Korrelation in der Ausbildung der Tympanalorgane, der Flügel, der Stridulationsapparate und anderer Organe bei den Orthopteren. Mit 70 Abbildungen	1
W. F. Reinig: Besteht die Bergmannsche Regel zu Recht?	70
Bernhard Rensch: Klimatische Auslese von Größenvarianten. Mit 1 Karte	89
E. Lohrmann: Formenketten und Stammbäume in der Grabwespen- gruppe der Bembicinen. Mit 6 Abbildungen	130
Referate	144

2. Heft.

(Ausgegeben 25. August 1939.)

Wolfgang Weyrauch: Zur Systematik der paläarktischen Polistinen auf biologischer Grundlage. Mit 25 Abbildungen	145
Walter Klemm: Zur rassenmäßigen Gliederung des Genus <i>Pagodulina</i> Clessin. Mit 2 Karten, 26 Abbildungen und 1 Tafel	198
Heinrich Blut: Beitrag zur Verbreitung und Systematik der Gattung <i>Dendropaemon</i> . Mit 33 Abbildungen	263
K. W. Verhoeff: Von Dr. G. H. Schwabe gesammelte Isopoda ter- restria, Diplopoda und Chilopoda. Mit 26 Abbildungen	301
Referate	325

(Ausgegeben 15. Dezember 1939.)

Helmut Knipper: Systematische, anatomische, ökologische und tier-
geographische Studien an südosteuropäischen Heliciden. (Moll. Pulm.).

Mit 57 Abbildungen 327

Karl Viets: Meeresmilben aus der Adria. (Halacaridae und Hydrachnellae,

Acari.) Mit 149 Abbildungen (Fortsetzung im nächsten Heft) . . . 518

Zur Systematik der paläarktischen Polistinen auf biologischer Grundlage.

Von

Wolfgang Weyrauch, Lima (Peru).

Mit 25 Abbildungen.

Inhaltsübersicht.

- I. Der Leitgedanke.
- II. Die bisher beschriebenen Polistinen.
- III. Zur Scheidung der Gattungen *Polistes* und *Polistula*.
- IV. Weiteres zur Kennzeichnung und Verbreitung der paläarktischen Polistinen.
 1. *Polistes gallica*.
 2. *Polistes nympa* (= *opinabilis*).
 3. *Polistula Kohli* (= *dubia*).
 4. *Polistula foederata*.
 5. *Polistula omissa*.
 6. *Polistula Bischoffi*.
 7. *Polistula chinensis*.
- V. Über Nestbau und Niststätte der paläarktischen Polistinen.
 - Polistes gallica*.
 - Polistes nympa* (= *opinabilis*)
 - Polistula Kohli* (= *dubia*).
 - Polistula foederata*.
 - Polistula omissa*.
 - Polistula chinensis*.
- 1.—3. Nachtrag.
- VI. Bestimmungstabelle für die europäischen Polistinen.
 - Literaturverzeichnis.

I. Der Leitgedanke.

Eine monographische Bearbeitung der paläarktischen sozialen Wespen, ihres Körperbaues, ihrer Lebensweise, Verbreitung und Systematik legte mir nahe, die Systematik der paläarktischen Polistinen der, in den letzten 10 Jahren vor allem von BEQUAERT, BIRULA und BISCHOFF so erfolgreich geförderten Nomenklatur der sozialen holarktischen Vespinen anzugleichen. Eine ausreichende morphologische Kennzeichnung der paläarktischen Polistinen ist auf rein morphologischer Grund-

lage bisher noch nicht möglich; gelang es doch nicht einmal vollständig, die Weibchen bekannter verschiedener Arten zu unterscheiden. Nun hat aber BISCHOFF (1931) für *Pseudovespa* SCHMIEDK. und *Pseudovespula* BISCHOFF gezeigt, wie sicher sich Gattungen als solche durch grundlegende Merkmale der Lebensweise kennzeichnen lassen; Gattungen, deren systematische Berechtigung nach rein morphologischen Merkmalen zweifelhaft oder gar bestreitbar ist. Und so war auch BISCHOFF (1931) nicht klar, ob *Vespa* L. und *Dolichovespula* ROHWER morphologisch als Untergattungen von *Vespa* anzusehen waren, oder als eigene Gattungen zu gelten hatten. Erst eine zusammenfassende und vergleichende Betrachtung aller einzelnen Merkmale der Lebensweise beider Gattungen entschieden für das letztere, entschieden für die Gleichberechtigung beider Gattungen neben *Macrovespa* DALLA TORRE und *Provespa* ASHMEAD (S. Verf. 1935 u. 1936). Sind nun schon die Vespinen ökologisch stärker verschieden als morphologisch, so trifft dies noch weit mehr für die Polistinen zu. Darum versuchte ich, die paläarktischen Polistinen in ihren drei Gattungen *Polistes*, *Polistula* n. gen. und *Pseudopolistes* WEYRAUCH (1937) wenigstens biologisch zu charakterisieren. Auch die Feststellung von einigen neuen Varietäten schien mir in Angleichung der Nomenklatur an die beschriebenen Vespinenrassen gegeben. Ich habe mich von dieser Aufstellung nicht wie ZIMMERMANN (1930) dadurch abhalten lassen, daß „in keinem Falle entschieden werden konnte, ob es sich um erblich gefestigte Rassen oder nur um klimatische Modifikationen handelt“. Denn darüber wissen wir auch bei den Vespinen noch nichts. Dennoch hat sich die Beschreibung dieser Rassen als vorläufiges Hilfsmittel förderlich erwiesen. Zudem hat auffallenderweise jede hier neu beschriebene Polistinenrasse in Hinsicht auf geographische Verbreitung ihr Gegenstück bei einer Vespinenart: *Polistes gallica* tritt in ihrer Varietät *ornata* in dem Gebiete auf, in dem *Dolichovespula silvestris* SCOP. mit ihrer Varietät *sumptuosa* DU BUYSSON vorkommt. *P. gallica* ist in Ostasien durch *pacifica* n. var. ebenso vertreten, wie *Vespa rufa* L. durch ihre Varietät *schrencki* RAD.

II. Die bisher beschriebenen Polistinen.

Polistes semenovi F. MORAW. war von jeher durch die rinnenförmige Aushöhlung auf der Mandibeloberseite morphologisch gut gekennzeichnet und von den übrigen als „*gallica*“ zusammengefaßten paläarktischen Polistinen in beiden Geschlechtern eindeutig geschieden. BISCHOFF und ZIMMERMANN (1930) fanden, daß *P. semenovi* aut. in drei Arten zerfällt, die ZIMMERMANN als *atrimandibularis*, *sulcifer* und *semenovi*

beschrieb. ZIMMERMANN einte diese drei Arten in der „*Semenovi*-Gruppe“ und stellte sie einer „*Gallica*-Gruppe“ gegenüber, in der alle übrigen paläarktischen Polistinen mit normal gebauten Mandibeln untergebracht wurden. Als sich vor kurzem herausstellte, daß die Arten der *Semenovi*-Gruppe keine eigenen Nester gründen, sondern in Nestern anderer Polistinen nach Art der Pseudovespen und Psithyrinen schmarotzen, war ihre Einung und Abspaltung in der neuen Gattung *Pseudopolistes* WEYRAUCH gegeben (S. Verf. 1937)¹. Die artliche Trennung der übrigen paläarktischen Polistinen aber war sehr schwer und ließ entsprechend lange auf sich warten. Wohl gelang F. F. KOHL 1898 in einem großzügigen Wurf an Hand von nur wenigen *Polistes*-♂♂ eine sichere Unterscheidung von vier neuen Arten: *dubia*, *opinabilis*, *associa* und *foederata*. Die zugehörigen Weibchen zu erkennen, gelang KOHL aber nicht, und auch die mühevollen Versuche von ZIMMERMANN (1930, 1931) sind, soviel sie fördern, doch nicht restlos befriedigend. Schon BISCHOFF erkannte, daß KOHL zu Unrecht *gallica* unter *dubia* hatte verschwinden lassen. ZIMMERMANN beschrieb beide Arten und hat ihre Männchen sehr gut gekennzeichnet. Daß auch die *foederata* KOHL in zwei Arten zerfällt, teilte ich bereits 1937 (S. 274) in der Liste der europäischen Polistinen mit und dedizierte die neue Art als *Bischoffi* Herrn Prof. Dr. HANS BISCHOFF (Berlin) zum Dank für das lebhafteste Interesse, mit dem er Systematik und Biologie der sozialen Wespen fördert. Eine weitere *Polistula* wurde bislang ebenfalls irrtümlich für *foederata* gehalten, von BISCHOFF als eigene Art erkannt und wird von mir im folgenden beschrieben.

Leider wurde die Arbeit von KOHL zu wenig beachtet, und so herrscht in der Literatur bis zum Erscheinen der Arbeit von ZIMMERMANN (1930) eine arge Verwirrung in der Bezeichnung der europäischen *Polistes*. Die zahlreichen Synonyme festzustellen, wäre eine Arbeit für sich. ZIMMERMANN hat einige angegeben, und ich habe diesen in meiner oben erwähnten Polistinenliste ein paar weitere hinzugefügt, die mir beim Lesen gelegentlich als zweifellos identisch auffielen. Aber die meisten Bezeichnungen sind wohl nicht mehr sicher zu identifizieren. Herr Professor Dr. J. BEQUAERT (Boston, Mass.) schlägt mir lebenswürdigerweise vor, *Polistes dubia* KOHL (nach ZIMMERMANN 1930) als *P. Kohli* DALLA TORRE weiterzuführen, da SAUSSURE vor KOHL eine Wespe von den Philippinen als *P. dubia* bezeichnet habe. BLÜTHGEN (Konowia Jg. 1937, 3/4) wies darauf hin, daß CHRIST (Naturgeschichte der Insekten, 1791) *P. opinabilis* bereits als *P. nympa* beschrieben hat.

¹) Über die Gültigkeit des Namens s. 3. Nachtrag, S. 194.

III. Zur Scheidung der Gattungen *Polistes* und *Polistula*.

Ich teilte die paläarktischen Polistinen bereits 1937 in eine *gallica*- und *dubia*- (jetzt *Kohli*-) „Untergruppe“ ein. In der *gallica*-Gruppe waren die nahverwandten *P. gallica* und *nympha* geeint. In der *Kohli*-Gruppe *P. Kohli* = *dubia*, *foederata*, *Bischoffi* und *chinensis*. Diese beiden Gruppen sind durch einige biologische Merkmale in eben dem Maße voneinander verschieden und in ihren Arten untereinander einheitlich, wie ich es für die Gattungen *Vespa* und *Dolichovespula* zeigte (Verf. 1935 u. 1936). Ihrem Rang als eigene Gattungen entsprechend erhalten die beiden Polistinengruppen die Bezeichnungen *Polistes* mit *gallica* L. als Typus, und *Polistula* n. gen. mit *Kohli* DT. als Typus.

Seiner geringeren Mannigfaltigkeit entsprechend, läßt sich das Leben der primitiven Polistinen nicht in so vielerlei Beziehungen darstellen, wie das der ungleich höher stehenden Vespinen. Immerhin, *Polistes* baut wenigstens Nester, wenn auch sehr einfache, ursprüngliche, und so ist sie schon dadurch der biologischen Charakteristik leichter zugänglich als die vielen Insekten, die keine Bauten errichten und dadurch an biologischer Kennzeichnung noch ärmer sind.

Die Bezeichnung: „Feldwespe“ verdient die Gattung *Polistula* wirklich. Ihre Arten legen Nester nur im Freien an, wie an Felsen, Mauern, Zaunpfählen, Scheunenwänden, Disteln und Opuntien, nicht geschützt gegen direkte Sonne, Regen, Tau und Wind, und leicht zu finden für Tiere, die ihnen nachstellen. Die *Polistes*arten legen ihre Nester meist, in manchen Gegenden ausschließlich, in geschlossenen, oder wenigstens überdachten Räumen an: unter vorspringenden Dachrändern von Feldschuppen, Stallungen und Wohnhäusern oder in diesen unter dem Dache. Auch unter vorspringenden Sims von Fenstern, Gartenmauern und Kaminen. In Hohlräumen unter Steinen und in Mauern. Typische Vorliebe für menschliche Siedlungen, für unsere Gebäude in den Dörfern und am Stadtrande. Im freien, unbebauten Gelände seltener.

Polistula lebt in durchschnittlich kleinen Völkern. Auch ihre Nester bleiben entsprechend klein. *Polistes* lebt in durchschnittlich größeren Völkern, und ihre Nester werden daher größer.

Die Zellen sind bei *Polistes* annähernd gleich lang, gleich breit und ihre Seitenwände zur Mündung hin nur so wenig divergierend, daß die einer Wabe alle in gleiche Richtung weisen. Daher bilden die Zellen bei *Polistes* eine gleichmäßig breite, flache und regelmäßig gebaute Wabenscheibe, die sich der Bauunterlage anschmiegt, einen gleichmäßig geringen Abstand von ihr haltend und ihr auch in Unebenheiten durch entsprechende Formung der Wabe folgt. Bei *Polistula* dagegen sind

die Zellen sehr verschieden lang und breit und zur Mündung hin dermaßen stark divergierend, daß ihre Achsen fast in allen Richtungen liegen. Die meisten Zellen eines älteren Nestes sind überflüssig lang, bei *foederata* oft bis zu dreimal so lang wie die größte Imago, wie also zur Aufzucht der Brut notwendig wäre (Abb. 1). Die mittelsten Zellen einer Wabe sind immer viel länger als die Randzellen. Dadurch und durch die starke Divergenz der Zellwände zur Mündung wird die *Polistulawabe* mehrkeimförmig bis kugelig als flächig, je älter und größer um so ausgeprägter (Abb. 2). Dabei ist die *Polistulawabe* so wenig der Bauunterlage angepaßt, daß die Abstände ihrer Rückfläche vom Baugrund an verschiedenen Stellen Unterschiede bis zum 3- und 4fachen des geringsten notwendigen Abstandes aufweisen. Diese zu großen Zwischenräume werden, namentlich bei *Kohli* (= *dubia*), mit Zellen ausgefüllt, die tunnelartig der Wabenrückseite flach aufliegen und sich, in allen Richtungen neben- und übereinanderliegend, randwärts öffnen, mit der Zeit immer länger werden, in der Form sehr unregelmäßig, sich krümmend und schlängelnd, bald zwei Tunnels zu einem verschmelzend, bald einer sich in zwei teilend, meist aber einzeln liegend (Abb. 3 und Abb. 4). Die Herstellung dieser Rückenstellen ist reiner Unfug. Denn diese Zellen sind unnütz; sie werden, obwohl gelegentlich mit einem Ei belegt, nie zur Aufzucht der Brut verwendet und entsprechen ganz den sinnlosen Aufbauten, die solitär lebende *Dolichovespula*-Königinnen gelegentlich den Gespinstdeckeln ihrer ersten Puppenzellen aufsetzen und später wieder abtragen (S. Verf. 1935, S. 514–515). Die *Polistulawabe* ist bei soviel Unvollkommenheit ein ziemlich jämmerliches Werkchen gegen die ordentlichen, wenn auch ursprünglich einfachen *Polistes*-Bauten.

Da die Zellen bei älteren *Polistula*-Waben meist zu lang sind, und da die Larven in den Zellen meist im Grunde sitzen, liegen die Gespinstdeckelchen der Puppen in den Zellen stets vor der Mündung (Siehe Abb. 5b für *P. foederata* und Abb. 10b und c für *P. Kohli*). Diese Eigentümlichkeit läßt eine Wabe als solche von *Polistula* sofort erkennen: Da bei *Polistes* die Zellen nie länger als nötig, schließen die Gespinstdeckel stets den Rand der Zellmündung ab.

So sind sämtliche, *Polistula* kennzeichnenden Verhaltensmerkmale ursprünglicher, unvollkommener und nachteilig gegen die Lebensweise der *Polistes*-Arten. Sie sind es in eben dem Maße, in dem *Dolichovespula* primitiver ist als *Vespa* (s. Verf. 1936). Und ebenso wie bei den Vespinen gewähren diese Unterschiede den *Polistes*-Arten die weitere und vielseitigere Verbreitung als den einzelnen *Polistula*-Arten.



Abb. 1. Wabe von *Polistula foederata* (a) und *Polistes gallica* (b) aus Cagliari (Sardinien) auf gleichem Entwicklungsstadium und in gleicher natürlicher Größe von seitlich oben gesehen (*foederata*-Wabe mit Stielchen und mit einer Zelle auf der Rückfläche).



Abb. 2. Waben von *Polistula foederata* (a) sind dicker und rundlicher; von *Polistes gallica* (b) dünner und flächiger.

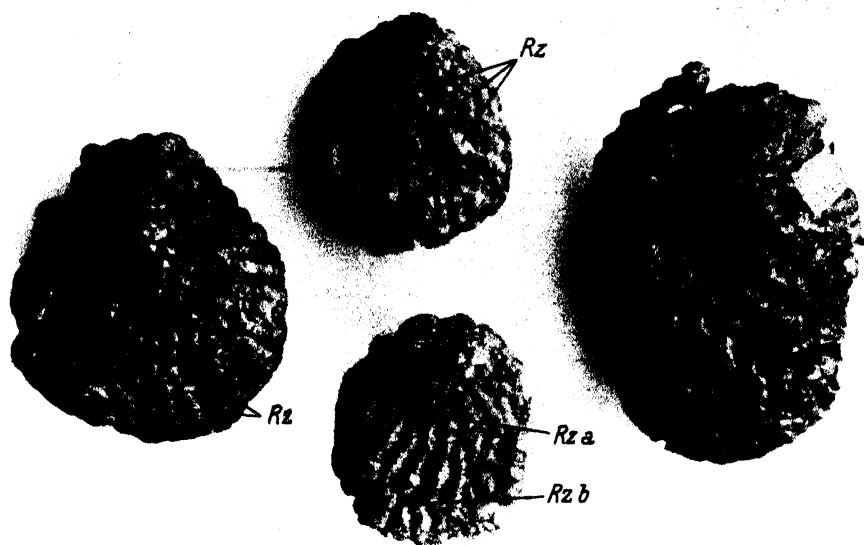


Abb. 3. *Polistula Kohli*. Waben mit Zellen (RZ) auf der Rückseite. Rza Anfang einer Rückenzelle, die bei Rzb endet und geschlossen wurde.

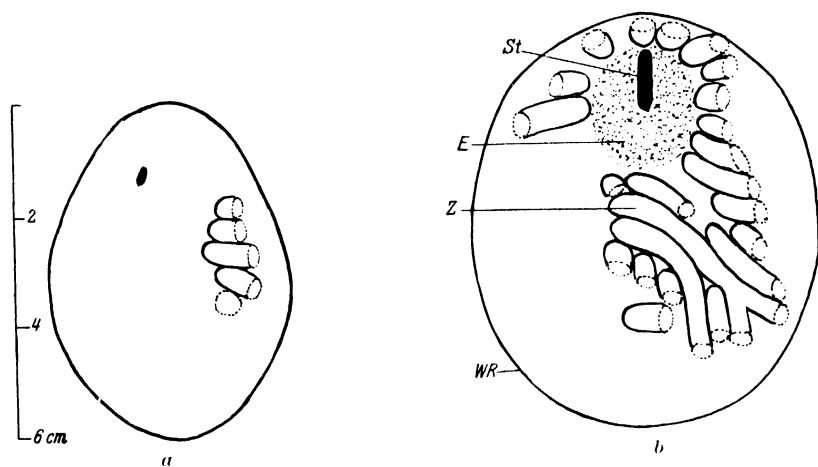


Abb. 4. Waben von *Polistula Kohli* mit überflüssigen Zellen auf der Rückseite. a) aus Faido 750 m (südl. v. St. Gotthard) 12. 9. 1936 an Steinzaun auf Wiese. b) aus Seefeld 1000 m (Tirol) 6. 9. 1928 an Lattenzaun auf Wiese. E erhöhte, besonders stark verleimte Stelle der Wabenrückseite. St Stielchen, mit dem die Wabe an der Unterlage festsetzt. Z Zellen, die der Wabenrückseite tunnelartig flach aufliegen; ihre Mündung punktiert. a) jüngeres, b) späteres Stadium.

Nach Merkmalen der Struktur und der Körperfärbung lassen sich die beiden Gattungen als solche bisher nur im männlichen Geschlechte trennen. Der Penischaft ist bei *Polistes* eine stark chitinisierte, schwarzbraune Röhre, die auf der Unterseite distal nur einen schmalen Längsschlitz hat; so stark sind die bezahnten unteren Kanten des zylinderförmigen Chitinmantels einander genähert. Bei *Polistula* dagegen ist

der Penisschaft schwächer chitinisiert, bei *Kohli* dunkelbraun, bei den übrigen Arten hellbraun durchscheinend; und unterseits mit einem breiten Längsspalt, auch distal weit offen.

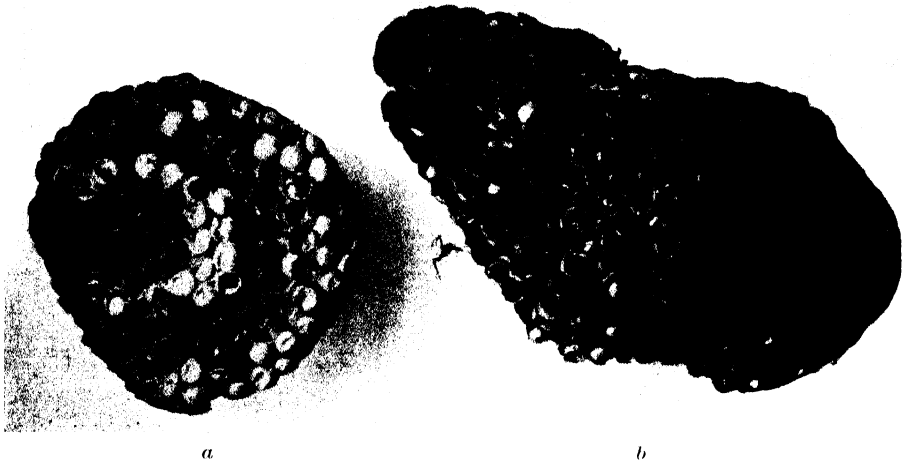


Abb. 5. An der Wabe von *Polistes gallica* (a) schließen die Gespinstdeckel die Mündung der Zellen ab, bei *Polistula foederata* (b) dagegen liegen die Gespinstdeckelchen meist tiefer in den Zellen.

Nach den Verhältnissen bei den paläarktischen Polistinen zu urteilen, sind die *Polistes* große Arten, *Polistula* kleine Arten, ausgenommen die großen Weibchen von *Kohli*, die man wohl als einseitige Entwicklung gegen die klein gebliebenen Arbeiterinnen und Männchen

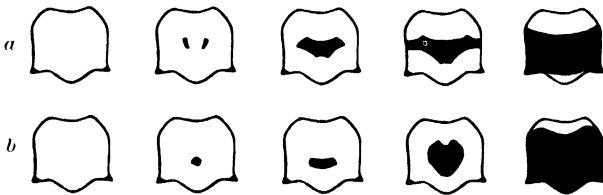


Abb. 6. a) *Polistes nympha* CHR. Clypeus der Weibchen, Verdunklungsweise;
b) *Polistula foederata* KOHL. Clypeus der Weibchen, Verdunklungsweise
(nach ZIMMERMANN 1931).

ansehen muß. Aber erst Maße von frisch getöteten oder betäubten Tieren könnten diese Augenscheinlichkeiten sichern und präzisieren. ZIMMERMANN (1931) zeigte, daß sich Schwarz in der Mitte des weiblichen Clypeus auf zwei verschiedene Weisen ausbreitet: Entweder in Form eines rundlichen, schildförmigen Fleckes oder in Form einer schmalen Querbinde (Abb. 6). Die Verdunklungsweise ist arttypisch: Bei *Kohli*, *foederata*, *Bischoffi* schildförmiger Fleck; bei *gallica*, *nympha* und *chinensis* Querbinde. Vielleicht stellt sich bei Untersuchungen

weiterer Arten heraus, daß bei *Polistes* meist oder nur Querbinde, bei *Polistula* meist der rundliche Fleck auftritt. Aber für eine sichere Gattungstrennung kommt schon heute dieses Merkmal durch die *chinensis*-Ausnahme nicht in Frage. Und dasselbe gilt für die eigentümliche, von ZIMMERMANN entdeckte entgegengesetzte Farbkorrelation von Mandibeln und Augen-Mandibel-Zwischenraum: Bei *nympha*, *gallica* und *chinensis* sind die Wangen zwischen Augen und Mandibeln meist gelb, aber die Mandibeln meist rein schwarz; bei *foederata*, *Kohli* und *Bischoffi* dagegen ist es umgekehrt. Also auch hier durch die *chinensis*-Ausnahme keine durchgehende Gattungsverschiedenheit. Ganz abgesehen davon, daß die schwarzen Mandibeln der *Polistes* oft einen gelben Fleck tragen und der schwarze Augen-Mandibel-Zwischenraum ausnahmsweise auch einen gelben Fleck hat.

IV. Weiteres zur Kennzeichnung und Verbreitung der paläarktischen Polistinen.

1. *Polistes gallica* L.

Nach ZIMMERMANN (1930) sind die Mandibeln von *gallica*-♀♀ „ganz schwarz, nur bei Tieren aus südlichen Trockengebieten mit gelbem Fleck“. Ich habe aber diese gelben Mandibelflecken auch häufig bei *gallica*-♀♀ aus Passau gefunden, in Wiesbaden sogar als Regel! Selbst ♀♀ aus Muskau (bei Görlitz) und Potsdam, also aus der nördlichen Verbreitungsgrenze, haben z. T. große gelbe Flecken auf den Mandibeln. Andererseits gibt es auch aus südlichen Trockengebieten *gallica*-♀♀ mit rein schwarzen Mandibeln.

Das zweite Hinterleibstergit trägt auf mittlerer Aufhellungsstufe zwei große gelbe Flecken. Manchmal liegen in diesen gelben Flecken beim *gallica*-♂ ein oder zwei kleine schwarze Flecken (siehe ZIMMERMANN 1930, Abb. 3a und b). Diese liegen nach ZIMMERMANN „außerhalb der normalen Variationsbreite der Art und sind wohl mit Sicherheit als Aberrationen zu deuten“. Ich habe diese schwarzen Fleckchen aber im ganzen Verbreitungsgebiete der *gallica* gefunden und oft nicht isoliert im gelben Felde, sondern noch mehr oder weniger mit der übrigen Schwarzzeichnung zusammenhängend. Darum scheint mir diese seltene Färbungsform durchaus in der gewöhnlichen Variationsbreite dieser Art zu liegen. Auch Herr JOS. MAYER-GRÄTER schreibt mir dazu: „Diese Aberration der *gallica*-♂♂ ist hier (bei Zürich) nicht besonders selten, ich glaube, daß für unsere Gegend diese noch zur Variationsbreite zählen“.

Polistes gallica ornata n. subsp.

Im Westen ihres Verbreitungsgebietes haben *gallica*-♀♀ auf dem Prothorax zwei schmale schräge gelbe Längsstreifen und ein breites

gelbes Querband am Pronotalkiel. Dieses Querband ist in der Mitte schmal und verbreitert sich bei helleren Tieren an den Enden in der Weise wie Abb. 7b gegen 7a zeigt; es erreicht nicht die Flügelbasen. Die beiden Längsstriche stehen nur selten mit der Querbinde in Verbindung (Abb. 7b), meist sind sie getrennt von ihr (Abb. 7a). Bei den ♀♀ aus Armenien, Persien und Buchara dagegen reichen die distalen



Abb. 7. *Polistes gallica* L. Schwarzgelbzeichnung der vorderen Thoraxhälfte von Weibchen auf der Oberseite. a) subsp. *gallica* L. aus Passau, b) subsp. *gallica* aus Pforzheim (bei Karlsruhe), c) subsp. *ornata* aus Astrabad (Persien), d) subsp. *ornata* aus Araxestal (Kaukasus), e) subsp. *pacifica* aus China.

Enden der Querbinde unten am Prothorax bis zu den Einlenkungsstellen der Flügel (Abb. 7c und d). In dieser Aufhellungsweise am Prothorax sind die ♀♀ aus diesem mittleren südlichen Teile des *gallica*-Verbreitungsgebietes so durchgehend gegen west- und ostpaläarktische ♀♀ geschieden, daß mir ihre Bezeichnung als *ornata*¹⁾ n. subsp. angebracht scheint, obwohl in Palästina, Ägypten, Tunis und Algerien beide Formen nebeneinander vorkommen. Der Typus (1♀, Astrabad, coll. WEYRAUCH) hat am Prothorax die auf Abb. 7c wiedergegebene Schwarz-

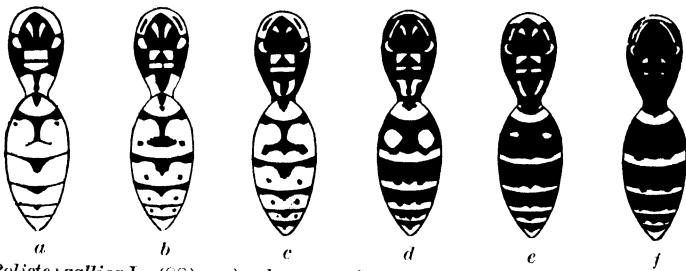


Abb. 8. *Polistes gallica* L. (♀♀) a-c) subsp. *ornata*, d-f) subsp. *gallica*, a) Bairan Ali, b) Transkaspien, c) Persien (Schah-Kuh, Elburs), d) Montenegro, e) Südrußland (Palzfeinowo), f) Triest. (Nach ZIMMERMANN 1930).

gelbzeichnung. Es fehlen die beiden gelben keilförmigen Flecken auf dem Mesonotum, die entsprechend aufgehellte ♀♀ aus dem Westen (Tanger, Sardinien, Tunis, Biskra) immer haben. Die beiden keilförmigen Flecken auf dem Mesonotum scheinen bei *ornata* im Durchschnitt überhaupt nicht so gut entwickelt wie bei der westlichen *gallica*. *Ornata* sind im Durchschnitt stark aufgehellte Tiere. Aber der Typus

¹⁾ Anmerkung: Vielleicht sind die hellsten *ornata* synonym mit *Polistes bucharensis* ERICHSON, einer extrem aufgehellten *gallica* L. aus den westasiatischen Steppen. Ich kann dies leider nicht nachprüfen, da mir die Arbeit von ERICHSON [Mém. Acad. Sci. St. Pétersbourg, 6 (1849) 307] nicht zugänglich.

ist nicht heller als mitteleuropäische *gallica* (= Abb. 8d). Auch aus Tunis und Biskra liegen ♀♀ der dem hellen *ornata*-♀ (Abb. 7d = Abb. 8c) entsprechenden Aufhellungsstufe vor. Aber bei ihnen sind die keilförmigen Flecke stets viel größer, zum Abdomen hin in lange Spitzen ausgezogen; die Querbinde, vor allem an den Enden, sehr verbreitert; die beiden Längsstriche meist nicht verbunden mit der Querbinde. Die beiden ersten Fühlerglieder und das dritte in der distalen Hälfte sind oberseits bei *gallica*-♀♀ aus Mitteleuropa immer schwarz. Der Typus *ornata* hat nur auf dem 1. und 2. Fühlerglied oben einen schmalen schwarzen, nicht zusammenhängenden Längsstreifen. Diese Aufhellung kommt auch bei nordafrikanischen *gallica*-♀♀ vor, aber nur in Verbindung mit einer stärkeren Aufhellung des übrigen Körpers. Clypeus beim Typus rein gelb; Mandibeln ohne gelben Fleck, aber bräunlich aufgehellt anstatt tief schwarz.

***Polistes gallica pacifica* n. subsp.**

Im Osten ihres Verbreitungsgebietes ist auf dem Prothorax der *gallica*-♀♀ die gelbe Querbinde mit den beiden gelben schrägen Längsstreifen verbunden. Die Längsstreifen sind nicht so sehr schmal wie bei der westlichen *gallica* und die Querbinde nicht so breit. So haben diese fernöstlichen *gallica*-♀♀ ein, gegen europäische *gallica*-♀♀ fremdes Aussehen und ähneln sehr den europäischen *nympha*-♀♀, bei denen auch in der Regel die beiden schrägen Längsstriche mit der Querbinde verbunden sind und beide gleich schmal. Bei *nympha*-♀♀ sind aber die Längsstriche an der Verbindungsstelle mit der Querbinde nicht verbreitert, wie bei den fernöstlichen *gallica*-♀♀ (Abb. 7e) sondern so gleichmäßig dünn wie auch bei den westlichen var. *gallica*-♀♀, bei denen diese Verbindung gelegentlich auftritt (Abb. 7b). Ich bezeichne diese fernöstliche Färbungsvariante der *gallica* als subsp. *pacifica*. Typus: 1♀ China, coll. WEYRAUCH. Bei *pacifica* sind wie bei *ornata* die ersten Fühlerglieder im Verhältnis zur übrigen Körperfärbung heller als bei der westlichen *gallica*. Der Typus entspricht Abb. 8d, hat aber nur auf dem 1. und 2. Fühlerglied oben schwarz, während subsp. *gallica* entsprechender mittlerer Aufhellungsstufe stets auch auf dem 3. Fühlerglied oben schwarz ist. Auch sonst scheinen, wie bei *ornata* gegen subsp. *gallica*, bei *pacifica* gegen subsp. *gallica* unterschiedliche Korrelationen der Aufhellung verschiedener Körperteile zu bestehen. Das Kopfschild scheint bei *pacifica* dunkler gegen die Hinterleibsfärbung als bei subsp. *gallica*. Auf gleicher mittlerer Aufhellungsstufe sind im Durchschnitt bei subsp. *gallica*-♀♀ der obere und untere gelbe Wangenfleck voneinander getrennt, bei

pacifica-♀♀ durch schmalen gelben Streifen verbunden, bei *ornata*-♀♀ sind sie in einem breiten gelben Band verschmolzen. Aber alle diese Aufhellungsstufen der Wangenfärbung kommen auch bei allen Varietäten vor.

Verbreitung. Die häufigste und am weitesten verbreitete paläarktische Polistine. In Mittel- und Südeuropa sehr häufig. Zusammenhängende Verbreitung in Westeuropa bis 50° nördl. Breite, verstreut auch bis 51°, nur in Mitteldeutschland mit einem schmalen Verbreitungstreifen sich über Berlin durch die Provinzen Brandenburg und Mecklenburg bis zur Ostsee (54° nördl. Breite) vorschübend. Nach ZIMMERMANN einmal in Dänemark gefunden. Die häufigste Polistine im westlichen Mittelmeergebiet auf dem Festland, so in Frankreich, Spanien, Portugal, Marokko, Algerien, Tunis und Italien. Noch in den Oasen der nördlichen Sahara häufig und hier die einzige vorkommende Polistine (z. B. Biskra und Touggourt). Im östlichen Nordafrika bis Abessinien. Kleinasien, Zentralasien, China, Japan. (Kartenskizze der Verbreitung in Europa siehe ZIMMERMANN 1930, Karte 3).

Weitere Fundorte: subsp. *gallica*: Fürstenberg in Mecklenburg, Buckow (östl. v. Berlin), Potsdam, Berlin, Rüdersdorf bei Berlin, Clausdorf (Prov. Brandenburg), Muskau bei Görlitz, Gr. Karben, Mittenwalde, Wiesbaden, Pforzheim bei Karlsruhe, Blankenburg i. Th., Hanau, Bensheim, Schwanheim, Schönach (zwischen Regensburg und Straubing), Passau, Krummau bei Budweis (Tschechoslowakei), Perchtoldsdorf b. Wien, Birgsau (Bayr. Allgäu), Stalden (Wallis), Lugano, Bozen, Lecco am Comersee, Peschiera am Gardasee, Padua, Oriago, San Dona di Piave, Venedig, Valle de Ordesa (Spanien), Mallorca, Flix (Tarragona, Span.) Poros, Peloponnes, San-Pietro, Attica, Candia (Kreta), Asuni (Sardinien), Taormina (Sizilien), Malta, Tanger, Tunis, Ankara (Türkei), Süd-Turkestan.

subsp. *ornata*: El Kantara (Algerien), Philippeville (Algerien), Jericho, Sarepta, Astrabad (a. Kaspischen Meer in Persien), Araxestal (Kaukasus), Schah-Kuh und Elburs in Persien, Buchara.

subsp. *pacifica*: Pushing (China).

2. *Polistes nympha* CHRIST (= *opinabilis* KOHL).

Kennzeichnung der ♀♀ schwierig. Fühleroberseite von *nympha*-♀♀ in Mitteleuropa rauchig geschwärzt, während Fühler der *gallica*-♀♀ vom 1/23. Gliede bis zur Spitze stets rein orangefarben. Als Unterscheidungsmerkmal von ZIMMERMANN gefunden und für deutsche Tiere wohl immer zutreffend. Südlicher, „in Südeuropa“ nach ZIMMERMANN,

haben aber auch *nympha*-♀♀ rein gelbe Fühler. Ich fand schon bei *nympha*-♀♀ der Insel Omisalj (in der Adria bei Fiume) und in Urinj bei Susak ebenso rein orangefarbene Fühler wie bei ♂♂ und ♀♀ aus Attica. Auch bei diesen südlichen ♀♀ sind die Mandibeln meist schwarz, selten mit kleinen gelben Flecken. ZIMMERMANN (1930) fand: „Das letzte Abdominalsternit ist bei *nympha*-♀♀ schwarz gefärbt, nur vereinzelt mit gelber Zeichnung, bei *gallica*-♀♀ ist es gelb gefärbt, nur vereinzelt mit schwarzer Zeichnung“. Ein ausgezeichnetes Unterscheidungsmerkmal; in Mitteleuropa immer zutreffend, aber in einzelnen seltenen Fällen nicht tauglich, weil auf letztem Abdominalsternit bei *gallica*- und *nympha*-♀♀ schwarz und gelb im gleichen Verhältnis verteilt sein können. Ein restlos sicheres Unterscheidungsmerkmal für die ♀♀ beider Arten bleibt also noch zu finden. Die ♂♂ von *nympha* sind durch die Länge des letzten Fühlergliedes mit den übrigen palaearktischen Polistinen nicht zu verwechseln. Nur bei *associa*-♂♂ ist das letzte Fühlerglied fast ebenso lang. Ein gutes Merkmal für die Bestimmung, von KOHL gefunden, von ZIMMERMANN nicht erwähnt. Mit *chinensis*-♂♂, die einen abgerundeten Clypeusvorderrand haben, sind *nympha*-♂♂ im übrigen schon durch den winklig zugespitzten Clypeusvorderrand nicht zu verwechseln. Man läßt sich bei einer schnellen Bestimmung leicht durch ein einzelnes Merkmal irreleiten, so bei der Bestimmung der *Polistes*-♂♂ durch die beiden seitlichen Längswülste des Clypeus, durch die sich *nympha*-♂♂ von den *gallica*- und *Kohli*-♂♂ mit nicht gekielten Kopfschildern unterscheiden. So habe ich im ersten Augenblick des Fanges *associa*-♂♂ immer wieder für *nympha* gehalten, nur auf die Seitenkiele achtend und die seltene *associa* nicht erwartend. Und so fand ich zufällig in einer Sammlung *foederata* von v. SCHULTHESS als *nympha* bestimmt. Auch beim *foederata*-♂ trägt ja das Kopfschild die seitlichen Längswülste, wenn auch weniger erhaben als bei *chinensis* und *nympha*. Im übrigen aber haben *foederata*-♂♂ ebenfalls einen bogenförmig abgerundeten Clypeusvorderrand. Noch ein Irrtum, der beim Bestimmen von *nympha*-♂♂ unterlaufen kann: In einer Sammlung fand ich zahlreiche *Polistes*-♂♂ aus den Pyrenäen von KL. ZIMMERMANN als *opinabilis* (= *nympha*) eingeordnet, von BISCHOFF irrtümlich als *dubia* (= *Kohli*) etikettiert. Bei diesen ♂♂ treten die Clypeuslängswülste nicht so stark hervor wie gewöhnlich und der Längswulst zwischen den Fühlern ist ohne deutliche Längsrinne. Hier hatten das Fehlen der typisch starken Leistenbildung im Gesicht und die verdunkelten Fühler auf *Kohli* gewiesen, obwohl die *nympha*-♂♂ durch starke braune Borsten auf dem Clypeus von *Kohli*-♂♂, denen diese Borsten fehlen, immer sicher zu unterscheiden

sind. Es sei darum besonders darauf hingewiesen, daß sich kein *Polistes*-♂ durch ein einzelnes Merkmal von einem anderen unterscheiden läßt, daß vielmehr nur sorgfältigste Berücksichtigung aller bekannten Merkmale und wiederholtes Vergleichen mit bestimmten Männchen anderer Arten eine sichere Bestimmung ermöglicht. Was die ♀♀ anlangt, werden — soweit nicht sicher zugehörnde ♂♂ (Nestfunde) vorhanden sind — ohnehin in jeder gewissenhaft bestimmten größeren Sammlung einige als vorläufig unbestimmbar übrig bleiben.

Verbreitung: Nach ZIMMERMANN (1930): „Mittelgebirge in Deutschland, Frankreich, Spanien, Italien, Balkan (seltener in der Ebene), Alpen, West- und Nordasien bis Sachalin“. (Verbreitungsskizze für Europa siehe ZIMMERMANN 1930 Karte 2.) Ein eigentliches Gebirgstier ist aber *nympha* nicht. Sie fehlt z. B. in den Alpen in einer Höhe von 800–1200 Metern, in der *Kohli* so überaus häufig ist wie nirgends in tieferen Lagen. Dagegen ist *nympha* in tieferen Lagen an den nördlichen und südlichen Alpenhängen überall verbreitet, wird in der lombardischen Tiefebene seltener, in Deutschland und Österreich zur Donau hin immer häufiger. Sie konzentriert sich in der Verbreitung in Mitteleuropa in einem breiten Streifen um den Fuß der großen Gebirgsmassen, während *gallica* eine gleichmäßiger verteilte und im übrigen nördlich und südlich weitere Verbreitung hat. *Nympha* kann offenbar viel Wärme vertragen; dafür spricht ihre besondere Häufigkeit in Bozen, Brixen, Budapest, am Plattensee und im nördlichen Dalmatien am Strande der Adria. Aber diese Wärme darf nicht trocken sein. Bezeichnend das Fehlen der *nympha* in der Südwestecke der iberischen Halbinsel, in Marokko, Algerien, Tunis und Sardinien, während sie am inselzerklüfteten östliche Strande der Adria bis nach Südgriechenland hinunter verbreitet ist. In der Donauniederung von Regensburg bis Wien ist nur *Kohli* ebenso häufig wie *nympha*. Und in dem weithin sich wellenden, mehr ebenen als hügeligen freien Gelände des nordöstlichen Ungarn habe ich von Budapest in Richtung am Plattensee entlang nach Jugoslawien *nympha* häufiger als sonst in Europa gefunden. Daß in diesen weiten und warmen Ebenen *Kohli* fehlt, versteht sich; warum aber auch *gallica* hier fast bis zum Fehlen selten ist, ist mir rätselhaft. (Da ich in dieser Gegend selber gesammelt habe und mit den Nistgewohnheiten der Polistinen gründlich bekannt bin — ich sammle Wespen vorwiegend nestweise mit dem ganzen Volk —, kommen zufällige Ungleichmäßigkeiten des Sammelmaterials nicht in Frage.)

Weitere Fundorte: Fürstenberg in Mecklenburg (nördlichster bekannter, vereinzelter Fundort), Berlin-Wannsee (hier selten, während

gallica häufig), Muskau bei Görlitz, Kochel a. See (Oberbayern), Birgsau (Bayr. Allgäu), Bensheim, Isenburg, Hanau, Regensburg, Schönach (zwischen Regensburg und Straubing), Passau, in der Umgebung Wiens: Perchtoldsdorf, Mödling, Kaltenleutgeb., Zootz, Gr. Karben, Lunz, Benediktbeuren, Bozen, a. d. Adria: Susak, Urinj, Kostrena Sancta Lucia, Crikvenica, Omisalj (Insel), Sebenico; Siöfok am Platten-see, Komaron (zwischen Wien und Budapest), Baracska (südlich Budapest), Ujpest (Ungarn), Sarepta, Attica, Toulon, Marseille, Digne (französ. Alpen), Valle de Ordesa (span. Pyrenäen), im nördlichen Dalmatien: Mocile bei Karlstadt.

3. *Polistula Kohli* DALLA TORRE (= *dubia* KOHL).

ZIMMERMANN (1930) führt zur Unterscheidung der ♂♂ von *Kohli* und *gallica* folgendes Merkmal an, das ich bei Durchsicht eines größeren Materiales ausnahmslos bestätigt fand: „Bei *Kohli*-♂♂ besteht die Clypeus-Behaarung nur aus gleichmäßig kurzen und dichten Haaren mit weißem Seidenglanz. Die ♂♂ von *gallica* haben außer den kurzen Seidenhaaren über Clypeus verstreut vereinzelte braune, längere Borstenhaare. Diese gekrümmten Borstenhaare sind nur für *gallica* charakteristisch und finden sich bei *dubia* nie“. Außerdem sind nach ZIMMERMANN in Europa *Kohli*-♂♂ und -♀♀ durch die Fühler, die immer bis zur Spitze schwarz sind, von den *gallica*-♂♂ und ♀♀ verschieden, die vom $\frac{1}{2}$ 3. bis zum letzten Gliede rein orangefarbene Fühler haben, und verschieden von *nympha*, die schwach geschwärzte bis gelbe Fühler hat. Dieses „In Europa immer“ stimmt aber nicht. Bei *Kohli*-♀♀ aus Crikveniza im nördlichen Dalmatien (an der Adria südlich von Fiume) sind die Fühler oberseits nicht schwarz, sondern nur mit einem Schimmer angerußt, aber weniger als für mitteleuropäische *nympha* typisch ist. Die Fühlerfärbung ist also kein sicheres Unterscheidungsmerkmal, wenn es auch wohl für Tiere aus Deutschland und Österreich immer zutrifft. ZIMMERMANN erwähnt selber, daß bei *Kohli*-♀♀ aus Westasien die Fühler zu reinem Gelb aufgehellt sein können. In solchen Fällen soll nach ZIMMERMANN ein sicheres Unterscheidungsmerkmal sein, daß die Thoraxseiten bei *Kohli*-♀♀ „grobkörnig gerunzelt, bei *gallica* und *nympha* dagegen feinrunzlig punktiert“ sind. In der Regel stimmt das; aber es gibt bei *Kohli* auch weniger grob punktierte Tiere und bei *foederata* auch in Europa (nicht nur in Persien, wie ZIMMERMANN angibt) ebenso grobpunktierte Thoraxseiten wie bei *Kohli*. Also bleibt ein immer sicheres Unterscheidungsmerkmal für *Kohli*-♀♀ gegen ♀♀ von *gallica* und *nympha* noch zu finden, wenn auch die Tiere meist bestimmbar

sein werden nach den drei von ZIMMERMANN angegebenen Farbmerkmalen für Fühler, Clypeus und Mandibel-Wangenfärbung.

Eine Anregung: Ist folgendes Unterscheidungsmerkmal immer gültig? Das untere Episternalfeld (Abb. 9,12b) bei *Kohli*-♀♀ in allen Teilen gleichmäßig: mehr oder weniger grob punktiert und ohne Furchen, während Struktur auf dem unteren Episternalfeld beim *nympha*-♀ sehr ungleichmäßig ist: Im oberen Teile weniger tief und weniger regelmäßig punktiert, im untersten Teile mit deutlichen, mehr oder weniger tiefen parallelen Furchen, die in gleicher Richtung liegen wie die Epicnemialnaht (Abb. 9,15) und die sich in feinen und feinsten Rillen über das ganze untere Episternalfeld nach oben hin verlaufen. Bei *gallica*-♀♀ sind diese Furchen weniger tief, aber ebenfalls deutlich.

Verbreitung: Die Verbreitung wurde von ZIMMERMANN (1930) treffend gekennzeichnet: „*Polistula Kohli* ist ausgesprochenes Gebirgstier (einzige in Skandinavien vorkommende Art), Mittelschweden und Norwegen, Gebirge Mitteleuropas, Alpen, Gebirge in Nordspanien, Italien, Balkan und Westasien. In Europa hauptsächlich in den Alpen, weiter südlich seltener werdend“. (Verbreitungsskizze für Europa siehe ZIMMERMANN 1930, Karte 1). Durch die Vorliebe für das Gebirge ist die Verbreitung von *Kohli* sehr beschränkt. Nur nördlich der Alpen auch in der Ebene häufig vorkommend. Im Gebirge nimmt von 600–1200 m die Größe der Nester im Durchschnitt ab, aber die Anzahl der Nester auf entsprechendem Raum nimmt nach oben beträchtlich zu. Im abschüssigen Gebirgsgelände ist *Kohli* selten. Wiesenbewachsene Hochebenen (z. B. Seefeld in Tirol) und hochgelegene Wiesen sind ihr eigentlicher Lebensbereich. Im Walde fehlt sie vollständig, ebenso wie die übrigen Polistinen in Europa (im Gegensatz zu manchen Vespinenarten). Das Verbreitungsgebiet der *Kohli* in Mittelskandinavien scheint eine Insel zu sein, ohne Zusammenhang mit dem mitteleuropäischen Siedlungsgebiete; denn aus Brandenburg und Mecklenburg, wo *nympha* und vor allem *gallica* verschiedentlich gefunden wurden, ist *Kohli* noch nicht bekannt geworden. Der Harz scheint Nordgrenze des mitteleuropäischen Verbreitungsgebietes. In Südspanien und auf Sardinien fehlt sie. In den Gebirgen des Balkan verstreut weiter südlich gehend. Südlichster bekannter Fundort in Europa ist Kreta.

Weitere Fundorte: Wippra (Harz), Blankenburg (Thüringen), Dresden, Erzgebirge, Fürsteneck, Falkenstein, Lunz, Stuttgart, Kochel a. See (Oberbayern), St. Moritz (Engadin), Pontresina, Tschamutt, bei Wien: Perchtoldsdorf, Mödling und Kaltenleutgeb., südl. v. St. Gotthard: Airolo (1200 m), Faido (750 m) und Ambri (1200 m), Meran, Lugano,

Locarno, Rhonetal, Toulon, Trafoi, Crikveniza, Mrzlavodika (900 m) bei Delnice im nördl. Dalmatien, Poros, Kreta.

4. *Polistula foederata* KOHL.

Clypeus der Männchen mit Längsrinne und gleichmäßig dicht bedeckt mit feinen, gleichmäßig kurzen, seidig weiß glänzenden Härchen. Dazwischen über den ganzen Clypeus verstreut vereinzelte längere Haare.

5. *Polistula omissa* n. spec.

Clypeus der Männchen ohne Längsrinne und nur im untersten Drittel des Clypeus die vereinzelt stehenden längeren Haare, die bei *foederata*-♂♂ über den ganzen Clypeus verstreut sind. Da KOHL auf der Kopfansicht seines *foederata*-♂ (Tafel III. Fig. 5) eine Längsrinne im Clypeus abbildet, liegt diese Art eindcutig als „*foederata* KOHL“ fest. Die Art ohne Längsrinne führe ich als *Polistula omissa* n. spec. ein. Typus: 1 ♂ Marseille, coll. WEYRAUCH. Die zugehörnden Weibchen könnten an Hand der von mir auf Sardinien gesammelten und im Museum für Naturkunde in Berlin aufbewahrten Nestpopulationen charakterisiert werden. *Omissa* steht *foederata* morphologisch sehr nahe, noch näher als *Polistes nympa* der *P. gallica*. Auf dem Clypeus des von KOHL abgebildeten *foederata*-♂ liegen die beiden seitlichen Längswülste einander fast parallel, während die Längswülste auf dem Clypeus des *omissa*-♂ nach unten spitzwinklig gegeneinander laufen. Ein unterscheidungssicheres Merkmal liegt aber wohl nicht vor, denn auch bei *foederata* kommen außer parallelen Clypeus-Längswülsten mehr oder weniger winklig gestellte vor.

Beim *foederata*-♂ ist die Clypeus-Scheibe fein, dicht und tief punktiert, während die Punktierung bei *associa*- und *omissa*-♂♂ weniger deutlich, weil nur sehr oberflächlich ist.

Bei *associa*-♂♂ sind die langen Haare, die über den ganzen Clypeus verstreut sind, eigentliche Borsten, viel dicker und stärker als die langen Clypeushaare bei *foederata*- und *omissa*-♂♂. Und die seidig feine, weiße Clypeusbehaarung ist bei *chinensis* noch kürzer als bei *foederata* und *omissa*, wie abgeschoren. In Europa sind *chinensis associa*-♂♂ durch ihre auf der Oberseite geschwärzten Fühler nicht mit *foederata* und *omissa*-♂♂ zu verwechseln, deren Fühler vom $\frac{1}{2}$ 3. Glied an bis zum letzten stets orangefarben sind. Schließlich ist bei *chinensis* und *associa*-♂♂ das letzte Fühlerglied so lang und im Verhältnis zu den übrigen Fühlergliedern so schmal, wie nie bei *foederata* und *omissa*.

Schon KOHL gab an: Endglied der Geißel bei *foederata*-♂♂ kürzer als das dritte Geißelglied, bei *associa*-♂♂ ebenso lang.

Verbreitung von *Polistula foederata*, *omissa* und *Bischoffi*: Da *foederata* bisher mit *omissa* und *Bischoffi* zusammengeworfen war, läßt sich die weitere Verbreitung dieser drei nahverwandten Arten vorerst nur in einem behandeln. Die drei Arten sind in Europa typische Bewohner des Mittelmeergebietes. Sie haben in Europa eine nördlich und südlich ähnlich stark begrenzte Verbreitung wie *nympha*. Nur liegt dieser Verbreitungstreifen südlicher: Spanien, westliches Nordafrika, Italien, Balkan, Kleinasien, Westasien, Himalaya. Nach Norden setzen die Alpen der Verbreitung eine schroffe Grenze. An den Südhängen der Alpen nicht selten, so am Gardasee, und in Bozen (260 m), aber nirgends höher als 500 m (z. B. fehlend in Brixen, 560 m), wo *nympha* häufiger als in Bozen. (Siehe ZIMMERMANN 1930 Karte 4 zur Verbreitung der Sammelart „*foederata*“ in Europa.)

Verbreitung von *Polistula foederata*: Zweifellos ist, wie ZIMMERMANN (1931) ausgeführt hat, die eigentliche *foederata* wärmebedürftiger als *gallica*: *foederata* geht nur bis Südfrankreich und nicht über die Alpen, während *gallica* nördlicher geht. Die Zeit der Nestgründung und, wie ich hinzufüge, das Auftreten der Geschlechtstiere liegen später als in gleicher Gegend bei *gallica*. Doch nicht nur wärmeliebender. Sonst müßte *foederata* in den Oasen der nördlichen Sahara noch häufiger sein als *gallica*. Aber sie fehlt hier (Biskra, Touggourt), obwohl noch an den nördlichen Hängen der Gebirge in Marokko und Algerien ziemlich häufig. Dafür ist *foederata* auf den südlichen Inseln im Mittelmeer, z. B. Balearen, Sardinien, Sizilien, Kreta, Zypern, ägäischen Inseln häufiger als *gallica*. Auf dem Festlande gleicher Breitengrade dagegen ist *foederata*, wie im ganzen in den Sammlungen überhaupt, nicht so häufig wie *gallica*, ausgenommen die Gebirgszüge des Balkans entlang der Adria; ein Küstenstrich, der aber durch reiche Zerklüftung ausgesprochen inselartigen Charakter trägt. Wenn die Sammler im allgemeinen nicht reizvolle Gegenden mit Gebirgen und Meer den monotoneren großen Ebenen vorziehen würden, wäre *gallica* im Verhältnis zu *foederata* in den Museen noch viel häufiger als ohnehin. Es ist anscheinend eine gewisse „Frische“ der Luft, die *foederata*, zum Leben benötigt. [Gegen Wind schützt sie sich bei der Anlage des Nestes noch besser als die übrigen *Polistula* (siehe S. 186). Und feuchte Stellen, wie sie *Kohli* beim Nisten bevorzugt, meidet *foederata* ebenso offensichtlich.]

Weitere Fundorte: Lugano, Bozen, Trient, Riva am Gardasee, Flix (Prov. Tarragona, Spanien), La Fosca de Palamos (Prov. Gerona,

Spanien), Palma (Mallorca), Cagliari (Sardinien), Macomer (Sardinien), Chilivani (Sardinien), Sassari (Sardinien), San-Pietro, Bona, Aegina, Canae (Kreta), Ankara (Türkei), Luxor (Ägypten), Abessinien.

6. *Polistula Bischoffi* WEYRAUCH 1937.

VON BRÈTHES und DUCKE in die Systematik eingeführt und von BEQUAERT (1919) weiter ausgeführt wurde zur Unterscheidung der Polistinen das Fehlen oder Vorhandensein verschiedener Nähte und Furchen auf den Mesopleuren. Die Sternopleuralnaht (Abb. 9,16) ist bei allen Polistinen vorhanden, die Epinemialnaht (Abb. 9,15) ist bei allen paläarktischen Polistinen vorhanden außer bei *Bischoffi* WEYRAUCH (1937). Ich habe diese Art erst entdeckt, als ich nach dem Studium der vorbildlichen Arbeit von BEQUAERT über die afrikanischen Faltenwespen noch einmal die europäischen Polistinen auf diese Furche hin durchsah. Typus: 1 ♀ Macomer (Zentralsardinien) 6. 8. 1929, coll. WEYRAUCH. Bei *Bischoffi* ist der Mesothorax im unteren seitlichen und vorderen Teile, also am unteren Episternalfeld (Abb. 9,12b) und Epicnemium (Abb. 9,14) mehr oder weniger blasig aufgetrieben, vor allem an der Stelle, an der bei den übrigen Polistinen die Epicnemialnaht liegt.

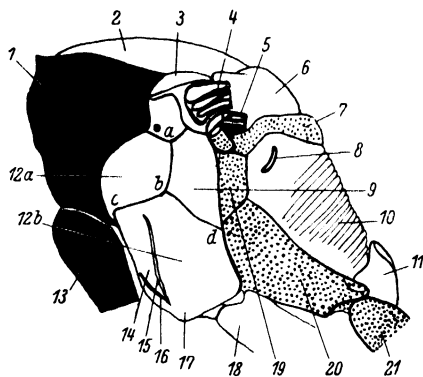


Abb. 9. Thorax von *Polistes gallica* L. in Seitensicht (nach BEQUAERT 1919, leicht verändert). Prothorax schwarz,

Mesothorax weiß, Metathorax punktiert. *abd* Mesopleurale Naht, *be* mediane episternale Furche. 1. Pronotum. 2. Mesoscutum. 3. Tegula. 4. Vorderflügelstumpf. 5. Hinterflügelstumpf. 6. Mesoscutellum. 7. Metanotum. 8. Propodealstigma. 9. Mesopinotum. 10. Epinotum. 11. Valvula. 12a) obere, b) untere Platte des Mesopisternums. 13. erste Coxa. 14. Praepectus (= Epicnemium). 15. praepectale (= epicnemiale) Naht. 16. Sternopleuralnaht. 17. Mesosternum. 18. zweite Coxa. 19. Metapimerum. 20. Metaepisternum. 21. dritte Coxa.

Der Clypeus ist bei den *foederata*-♀♀ stärker gewölbt als bei *Bischoffi*-♀♀. Der Clypeus trägt bei *foederata*-♀♀ deutlich getrennt im unteren $\frac{2}{3}$ Teile große, tiefe Porenpunkte, im oberen Drittel nur feine, kleinere Porenpunkte in dichter und regelmäßiger Verteilung. Bei *Bischoffi*-♀♀ finden sich auch im oberen Clypeusdrittel grobe Porenpunkte und die feinen liegen weniger dicht und nicht so regelmäßig. Die Punktierung auf dem unteren Episternalfeld (Abb. 9,12b) ist bei *Bischoffi*-♀♀ feinkörnig, bei *foederata*-♀♀ grobkörnig. Die Querleisten auf dem Epinotum (Abb. 9,10) bei *foederata* tief einschneidend und seitlich oben am Thorax scharf gekielt. Bei *Bischoffi* liegen die Querleisten weniger tief,

sind nicht scharf gekielt, sondern abgerundet. Flächeninhalt der 2. und 3. Kubitalzelle bei *Bischoffi* oft fast gleich, bei *foederata* 3. Kubitalzelle immer viel größer als 2.

Beim *Bischoffi*-♂ ist der Clypeusunterrand bogenförmig gerundet oder sind zwei geringe winklige Vorsprünge bogenförmig abgerundet. Lange Haare sind zwischen den feinen seidigweißglänzenden kürzeren und dichterstehenden Härchen über den ganzen Clypeus verteilt wie bei *omissa*-, *associa* und *chinensis*-♂♂, nicht nur im untersten Drittel wie bei *foederata*-♂♂. Clypeus flach gewölbt nicht mit Seitenwülsten wie bei ♂♂ von *foederata*, *omissa* und *chinensis*, und ohne deutliche Längsrinne. Letztes Fühlerglied länger als bei *Kohli*- und *gallica*-♂♂, aber nicht so lang wie bei *chinensis*- und *nympha*-♂♂. In Seitensicht ist die Wangenbreite bei *Bischoffi*-♂♂ wie bei Männchen von *chinensis*, *omissa* und *foederata* geringer als bei *Kohli*, *nympha* und *gallica*. Fühler im Norden des Verbreitungsgebietes oberseits geschwärzt wie nie bei *gallica*, *foederata* und *omissa*. Allotypus: 1♂ Comersee, coll. WEYRAUCH.

Fundorte: Glatthbrugg bei Zürich, Comersee, Genua, Sardinien, Malta, Toros, Ankara (Türkei).

7. *Polistula chinensis associa* KOHL.

ZIMMERMANN (1930) stellt fest, daß KOHL als *Polistes associa* die westlichsten Vertreter der von FABRICIUS (1793) beschriebenen *P. chinensis* bezeichnete und zieht *associa* als Synonym ein. Es scheint mir aber gegeben, die beiden Formen als Unterarten festzuhalten. Denn bei der ostasiatischen typischen *chinensis chinensis* ist die schwarze Körperfärbung stellenweise meist durch rot ersetzt, das bei europäischen *chinensis associa* nie auftritt (s. die farbigen Abbildungen bei ZIMMERMANN 1931, Taf. 1, Fig. 7–11). Obwohl auch in Ostasien rein schwarzgelbe *chinensis* vorkommen, ist doch das „Überhaupt-nicht-Vorkommen“ dieser Rötung bei subsp. *associa* ebenso bezeichnend wie für *Dolichovespula norvegica saxonica* F. das stete Fehlen der entsprechenden Rötung, die bei subsp. *norvegica* F. und subsp. *monticola* BIRULA meist, aber ebenfalls nicht immer auftritt. Außerdem finden wir auf ZIMMERMANNs Abbildungen (1931, Taf. 1, Fig. 5–11) beim subsp. *chinensis*-♀ die beiden gelben schrägen Längsstreifen am Prothorax eng verbunden mit dem gelben Querstreifen auf dem Pronotalkiel. Beim *associa*-♀ dagegen sind diese Längsstreifen vom Querstreifen getrennt. Da ZIMMERMANN in seinen Abbildungen auch in der Wiedergabe solcher Zeichnungsmerkmale sehr genau ist, die er im Text nicht besonders erwähnt, und da seine 7 abgebildeten *chinensis chinensis*

sis-♀♀ in diesem Merkmale übereinstimmen, liegt hier vielleicht ein durchgehender, auch zur Bestimmung verwertbarer Unterschied vor.

ZIMMERMANN und BISCHOFF gelang es nicht, die Weibchen von *chinensis* und *foederata* zu unterscheiden. Ich finde die *associa*-♀♀ durch dasselbe Merkmal verschieden, das ZIMMERMANN (1930) für ihre Männchen angibt: Der Clypeus hat beim *foederata*-♀ nur in der unteren Hälfte starre gekrümmte Borstenhaare, beim *chinensis*-♀ in ganzer Ausdehnung, wenn auch oben spärlicher und kürzer als unten. Sehr auffällig sind meine sämtlichen ♀♀ aus Oriago (lombardische Tiefebene) und Kostrena Sancta Lucia (a. d. Adria, südlich von Fiume) durch die Gelbfärbung des Augenmandibelzwischenraumes der Wangen von den *foederata*-♀♀ geschieden, bei denen dieser Wangenteil, wie auch ZIMMERMANN (1930) in seiner Bestimmungstabelle angibt, meist schwarz ist. Außerdem sind die Mandibeln beim *associa*-♀ schwarz, während sie beim *foederata*-♀ nach ZIMMERMANN immer gelb gefleckt sind. Unverständlich ist mir nun, daß ZIMMERMANN in seiner Bestimmungstabelle *chinensis* unter den Arten mit schwarzen Wangen und gelben Mandibelflecken anführt. Ich kann diese Ansicht nach dem mir vorliegenden europäischen Material¹⁾ nicht teilen und muß in meiner Bestimmungstabelle die *associa*-♀♀ in die Gruppe stellen, die auch zu *nympha* und *gallica* führt. Übrigens hat gerade ZIMMERMANN (1931) gezeigt, daß der weibliche *chinensis*-Clypeus in der Verdunklungsweise nicht *Kohli* und *foederata* ähnelt, sondern *gallica* und *nympha* entspricht; das trifft auch für meine *associa* zu. Es ist dann aber nur natürlich, wenn *chinensis* auch in der übrigen Gesichtsfärbung der *gallica*-Gruppe näher steht als der *Kohli*-Gruppe. Schwierigkeiten können bei der Unterscheidung von *nympha* und *associa*-♀♀ entstehen. Beide haben starre Borstenhaare über den ganzen Clypeus verstreut und beide, vor allem im oberen Clypeusteile, eine dichte feine seidige Behaarung. Wohl sind die *associa*-♀♀ im Durchschnitt kleiner und heller gefärbt als die von *nympha*. Bei *associa* sind die beiden seitlichen gelben Längsstreifen auf dem Prothorax nicht mit dem gelben Querstreifen auf dem Pronotalkiel fest verbunden wie bei *nympha*, sondern getrennt. Und auf dem Mesonotum haben *associa*-♀♀ die beiden keilförmigen gelben Flecken, die nach ZIMMERMANN (1931) den *nympha*-♀♀ meist fehlen. Sind die beiden gelben Flecken auf dem 2. Hinterleibstergit hinreichend groß, so läßt ihre rundlich-ovale Randkontur die *associa* erkennen, länglich-ovale die *nympha*. Auch erscheinen Clypeus und Mandibeln bei den *associa*-♀♀

¹⁾ Die ostasiatischen typischen *chinensis* kenne ich nicht, und ZIMMERMANN lagen vor allem diese vor.

wie poliert glänzend, während sie bei den übrigen Polistinen matter sind. Aber alle diese Merkmale treffen nicht in jedem Einzelfalle zu. Das einzige sichere Unterscheidungszeichen fand ich in der Form der 3. Kubitalzelle: Bei *nympha* laufen deren beide Queradern einander parallel; bei *associa* läuft die distale Queradern nur in der oberen Hälfte der proximalen parallel und biegt in der Mitte distalwärts ab.

Die ♂♂ von *P. chinensis associa* sind unverhältnismäßig klein gegen die zugehörigen ♀♀ und im Durchschnitt kleiner als die ♂♂ aller übrigen europäischen Polistinen, wie schon aus den Maßangaben KOHLS hervorgeht. Dieser Dimorphismus der Geschlechter erscheint auch in der Fühlerfärbung: Während ♂♂ und ♀♀ aus dem gleichen Neste darin bei den übrigen paläarktischen Polistinen übereinstimmen, sind die Antennen beim *associa*-♀ orangefarben, oberseits bis zur Spitze nur mit einem Schimmer verdunkelt. Bei ♂♂ aus gleichen Nestern dagegen sind sie bis zur Spitze so schwarz wie beim *Kohli*-♂. (Bei *nympha*-♂♂ von gleichen Fundorten sind die Fühlerglieder oben stark aufgehellte gegen das für mitteleuropäische *nympha* nach ZIMMERMANN 1930 typische: „Fühler oben rauchig geschwärzt“.) Dabei sind die ♂♂ im übrigen sehr hell gefärbt, und vor allem am Thorax reichlicher und bleicher gelb als die *gallica*-♂♂ von gleichen Fundorten.

Verbreitung: *Polistula chinensis* ist in Ostasien weit verbreitet und häufig von Sibirien bis Japan, in China südlich bis Kanton und Formosa. In Europa im ganzen sehr selten, nur stellenweise häufig. Westlichste bekannte Fundorte: Rom, Oriago (unweit Padua), Kostrena Sancta Lucia (bei Susak), nach ZIMMERMANN (1930): „sonst vereinzelt auf dem Balkan, in Südrußland und in Transkaukasus“.

V. Über Nestbau und Niststätte der paläarktischen Polistinen.

Viele und alte Angaben über Unterschiede im Nestbau und in der Niststätte finden wir in der Literatur für die Vespinen. Über Unterschiede der Nester bei paläarktischen *Polistes* wurde nie berichtet. Und auch die Angaben über unterschiedliche Niststätten sind spärlich: JOS. MAYER und v. SCHULTHESS (1922) teilen für Zürichs Umgebung mit: „So gehören die unter Dach, z. B. im Giebel alter Häuser angelegten Nester fast ausnahmslos der *P. dubia* KOHL an, während die frei an Zweigen und Mauern hängenden Nester von *P. opinabilis* KOHL (= *P. biglumis* F. = *diadema* LATR.) angelegt sind“. Dieser Unterschied ist so bezeichnend, wenigstens für die Schweiz, daß aus dieser Angabe mit Sicherheit hervorgeht, daß v. SCHULTHESS die nach ZIMMERMANN

(1930) als *dubia* KOHL geltende Wespe als *opinabilis* bezeichnet hat, und daß die von ZIMMERMANN festgelegten *P. gallica* L. und *P. opinabilis* KOHL von v. SCHULTHESS als *dubia* KOHL angesehen wurden; denn nur *gallica* und *opinabilis* nisten in der Schweiz unter Dach, während *dubia* immer im Freien nistet¹⁾. Ferner berichten STEINER (1930) für die Schweiz und HELDMANN (1936) für Süddeutschland übereinstimmend, daß *P. gallica* ihre Nester verborgen unter Dächern und in Mauerlöchern anlege, *P. Kohli* dagegen im Freien. Sonst ist meines Wissens nichts Zuverlässiges über die Nistgewohnheiten der Polistinen in Europa bekannt geworden.

Seit 10 Jahren sammle ich eingehende Daten über Nestbau, Niststätte und Volksgröße der europäischen Polistinen. Bisher habe ich noch keine Zeit gefunden, die umfangreichen Protokolle zu verarbeiten und herauszugeben. Wenn ich im folgenden darüber in kleinen Auszügen mitteile, geschieht es vor allem zur vorläufigen Orientierung und Anregung, weiter auf diese wesentümlichen Unterschiede zu achten. Das skizzierte Bild ist ein wenig schematisch, denn ich berücksichtige hier nur Fundstellen, an denen die Nester häufig sind und gehe auf Ausnahmen der Nistanlage nicht ein.

Die Nester einer Polistinenart in einer noch nicht bekannten Gegend nach einem bekannten Fundortschema zu finden, ist leichter als das Sammeln der Nester einer Vespinenart: Denn die Variationsbreite der Niststätte ist bei einer Polistine weit geringer als bei einer Vespine aus derselben Gegend. Aber während das Fundortschema für die Nester einer Vespine in ihrem ganzen Verbreitungsgebiet dasselbe ist (*Dolichovespula silvestris* SCOP. vielleicht ausgenommen) haben die Polistinen, insbesondere die Arten der Gattung *Polistes*, in verschiedenen Gegenden verschiedene Nistgewohnheiten. Diese sind z. T. offensichtlich klimatisch bedingt; z. T. aber spricht die Tradition in der Nistweise bei den Polistinen eine große Rolle. Die junge Generation ist bei den Polistinen überhaupt eng verbunden mit der des Vorjahres. Die jungen unbefruchteten ♀♀ fliegen im alten Nest aus und ein und überwintern manchmal auf der Wabe (S. Verf. 1938 b). Bei den Vespinen dagegen kehren die jungen, unbefruchteten ♀♀, die einmal das Stammnest ver-

¹⁾ Ich wurde durch diese, auch von BISCHOFF (1927) zitierte Angabe verleitet, die Beobachtungen und Versuche, die ich in meiner ersten Arbeit über *Polistes* (Verf. 1928) mitteilte, *P. nympa* und *P. Kohli* zuzuschreiben. Ich nehme daher hier Gelegenheit richtig zu stellen, daß diese Versuche, wie sich anhand der noch vorliegenden Nester und der seinerzeit mitgeteilten Niststätten einwandfrei feststellen läßt, ausschließlich an *Polistula dubia*, also *Kohli* angestellt wurden.

lassen haben, nicht wieder dahin zurück, und Überwintern in alten Nestern kommt nie vor.

Die Angaben über arteigentümliche Formung der Waben beziehen sich nur auf Nester, die sich in allen Richtungen unbehindert ausbreiten konnten. Nester, denen sich beim Wachstum Hindernisse, benachbarte größere Gegenstände, in den Weg stellen, umgehen diese, dabei ihre Form mannigfach verändernd.

Aber auch Nester derselben Art, aus gleicher Gegend und in gleicher Weise aufgehängt, die sich allseitig frei entfalten können, variieren bei den Polistinen in der Form beträchtlicher als bei den Vespinen. Ein Beispiel auf Abb. 10.

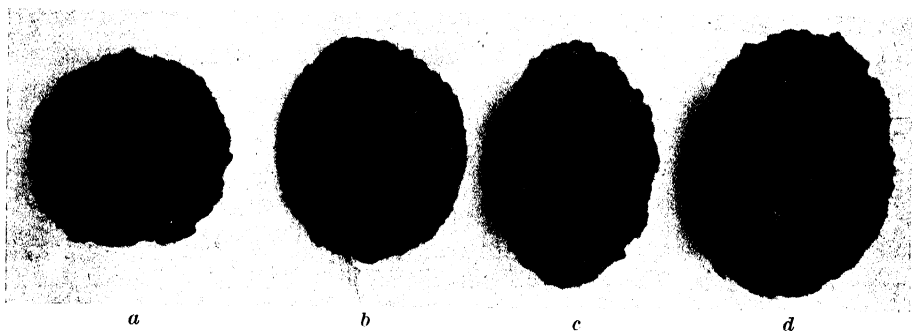


Abb. 10. Waben von *Polistula Kohli* vom gleichen Fundort (Sistrans, Tirol), von gleicher Größe, alle vertikal hängend und unbehindert in allseitiger Entfaltung, variieren in der Form vom selteneren Kreisrund (a) bis zum meist rundlichen (b u. d) oder seltener länglichschmalen (c) Oval.

Weiterhin erschwert eine Charakterisierung der Polistinnester nach Größe, daß — ebenfalls bezeichnend für den primitiven und unsicheren Haushalt der Polistinen — Individuenzahl und Größe der Nester einer selben Art in gleicher Gegend und zur selben Jahreszeit beträchtlich variieren, während Nester und Volksgröße bei einer selben Vespinenart unter gleichen äußeren Bedingungen sehr einheitlich sind.

Die Angaben über Farbe der Polistinenwaben beziehen sich auf Funde junger bevölkerter Nester. Vorjährige Waben, die länger den klimatischen Einflüssen ausgesetzt waren, wechseln oft die Farbe. Vor allem unter der Wirkung direkter Sonnenstrahlen, namentlich in Nordafrika, vergilben Nester mit der Zeit ähnlich wie altes Papier.

Auch arteigentümliche Unterschiede im verwendeten Rohstoff, sind zweifellos bei den Polistinen vorhanden, wenn auch nicht so beträchtlich wie bei den Vespinen (vgl. Verf. 1935 a). Ausgedehnte direkte Beobachtungen darüber fehlen bei den Polistinen noch vollständig, wären aber gerade zur Feststellung von Arteigentümlichkeiten wertvoll.

HELDMANN (1936) weist darauf hin, daß die Wabe von *P. gallica* meist waagerecht hängt, mit den Zellöffnungen nach unten. Ich kann dies bestätigen und füge hinzu, daß dies auch bei *Polistes nympha* meist der Fall ist, während die Waben von *Polistula Kohli*, *foederata*, *omissa* und *Bischoffi* fast immer vertikal hängen. Es liegen hier aber keine art- oder gattungsspezifischen Instinkte vor, denn auch *gallica* baut, wenn sie dazu gezwungen ist, wie an einer vertikalen Mauerwand, vertikale Waben, und auch die *Polistula*-Arten haben dieselbe Tendenz, ihre Wabe soweit irgendmöglich waagerecht zu hängen. Legt z. B. *P. foederata* ihr Nest an einem waagerecht liegenden Ast in einem Brombeer-gestrüpp an oder an dem umgeknickten Ast einer vorjährigen Distel, so hängt die Wabe immer horizontal, und ihr Stielchen, mit dem sie befestigt ist, steht in der Mitte der Wabenscheibe. Während das Stielchen bei der schrägliegenden oder vertikalhängenden Wabe immer exzentrisch dem oberen Rande der Wabenfläche näher steht als dem unteren. Bezeichnend für das primitive Verhalten der Polistinen ist die eigentümliche Erscheinung, daß sie trotz ihrer ausgeprägten Tendenz, der Wabe eine waagerechte Lage zu geben, bei der Wahl der Niststätte nicht darauf Rücksicht nehmen: Typisch ist z. B. folgende Erscheinung: Südlich der Alpen bauen mehrere Polistinen ihre Nester gern außen an Kirchen in die fensterumrahmenden Mauerbögen. Obwohl diese Bögen, einem Niststätte suchenden ♀ die vertikale und die horizontale Lage und alle Übergänge zwischen beiden auf kleinem Raum, also zum Vergleichen hinreichend übersichtlich, zur Wahl stellen, wählen die ♀♀ nicht nur den waagerechten Baugrund an der höchsten Stelle des Bogens, sondern ebenfalls alle übrigen Schräglagen und die vertikale Wandfläche. Der Instinkt, die Wabe waagerecht zu bauen, ist bei den Polistinen ebenso stark wie bei den Vespinen, aber er ist nicht so sinnvoll und ausnahmslos in den Instinktkreis des niststättensuchenden Weibchens einbezogen wie bei der jungen, nestgründenden Königin der Vespinen. Nie würde eine Vespinenkönigin ihr Nest an einer vertikalen Wand anbringen. Denn unter solchen Umständen hätte ihr Instinkt, Waben nur horizontal anzulegen, keine volle Auswirkungsmöglichkeit. Auch dieser unterschiedliche Verhaltenszug von Vespinen und Polistinen zeigt wieder die riesige Kluft, die eine primitive Familie sozialer Insekten von der neben den Polybiinen höchststehenden Insektenfamilie, den Vespinen trennt. Also: Auf die Wabenlage gehe ich im folgenden nicht im einzelnen ein, weil sie kein artgebundenes Verhaltensmerkmal ist und somit auch als sicheres Unterscheidungsmerkmal der Arten nicht in Frage kommt.

Noch eine allgemeine vergleichende Feststellung zur Nistweise der Polistinen und Vespinen: Ich fand Polistinnester nie an folgenden Stellen, an denen man häufig Vespinnester findet: in selbsterweiterten Hohlräumen in der Erde oder in hohlen Bäumen; zwei Fundstellen, an denen man Nester aller europäischen Vespinen findet, aus-

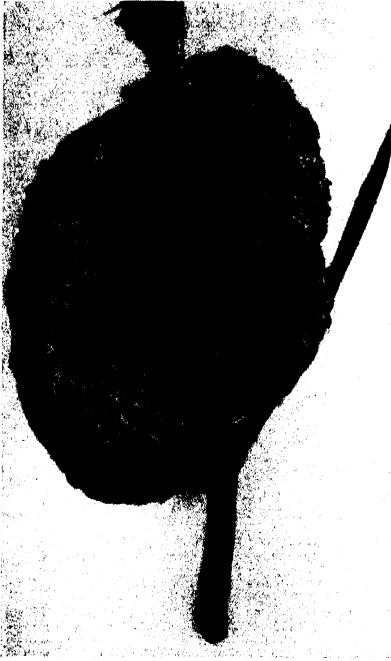


Abb. 11. Rückseite einer vertikalen Wabe von *Polistula foederata* (Cagliari, Sardinien), die im oberen und mittleren Teile an einem dicken Distelstengel fest sitzt und diesen umgreift, sich im unteren Teile in zwei Lappen teilend, dabei dem Stengel in gleichmäßigem Abstände ausweichend.

genommen solche von *Dolichovespula media* DEG. Nie in höheren, dicht belaubten Gebüsch, wie etwa Weidenbüsch und Haselnußgesträuch, an denen *Dolichovespula media* häufig ihre Nester aufhängt. Auch nie in nichtstachligem, laubdichtem, niederem Gesträuch (wie Thuja und Johannisbeere), in dem *Dolichovespula norvegica norvegica* gern nistet. Der erste Unterschied erklärt sich wohl aus der südlichen Herkunft der Polistinen: Im Süden gibt es mehr Steine als Erde. Auch die südliche *Macrovespa* gräbt nicht so gern in der Erde wie die nördlicheren Gattungen *Vespa* und *Dolichovespula*. Und daß *Polistula* ihre Nester im freien, unbebauten Gelände immer möglichst bodennah anlegt, versteht sich aus ihrem Bedürfnis nach Windschutz. Gegen Wind sind Wespen überhaupt sehr empfindlich. Aber während Vespinen

ihre Waben durch Hüllen schützen können, entbehren die Polistinen diesen Schutz. Da wo Polistinen als Windschutz im Rücken die Wand eines Gebäudes oder Felsens haben, bauen sie in jeder beliebigen Höhe bis 20 m und mehr. Daß Polistinen nie in dichtbelaubten Gebüsch und in hohlen Baumstämmen nisten, liegt anscheinend daran, daß diese Stellen ein ausgesprochen feuchtes Mikroklima haben, daß den Polistinen mit ihrer Vorliebe für trockene Wärme nicht zusagt.

Große Hindernisse, die der Wabe beim Wachstum entgegenstehen, werden, wie erwähnt, von der Wabe unter Abweichung von der artgemäßen Form umgegangen, dabei hält die Wabe vom hindernden Gegenstand einen gleichmäßig geringen Abstand (Beispiel s. Abb. 11). Kleine Hindernisse, wie Grashalme, die von den Wespen durch Ab-

beißen beseitigt werden können, werden soweit abgetragen, daß ringsum die Wabe ein schmaler Raum bleibt, in dem die Wespen sich unbehindert auf der Wabe bewegen können. Kleine Gegenstände, die von den Wespen nicht abgebissen werden können, werden nicht umgangen, sondern in die Wabe so eingebaut wie der schmale Stengel in die *federata*-Wabe auf Abb. 23 b. Diese Wabe war an einer benachbarten Distel angeheftet und bei Verbreiterung nach vorn durch Verlängerung der Zellen auf den eingebauten Stengel gestoßen. Diese Bauregeln haben die Polistinen mit den Vespinen gemeinsam.

Das Stielchen, mit dem die Wabe an der Baugrundlage festsetzt, ist am distalen und proximalen Ende scheibenartig verbreitert. Während die Pflanzenfasern der Zellwände quer zur Zellenlängsachse geschichtet sind, finden sich die Fasern am Stielchen ebenso ausnahmslos in Längsrichtung geschichtet. Diese Längsfaserung des Stieles ist, wenn nicht durch dicken Leimüberzug überdeckt, sehr deutlich; oft sogar liegen die Fasern in rippenartigen Bündeln dicht zusammen (z. B. Abb. 13 b und 23 c). In den scheibenförmigen Füßchen der Stiele sind die Fasern sehr regelmäßig strahlenförmig rings um

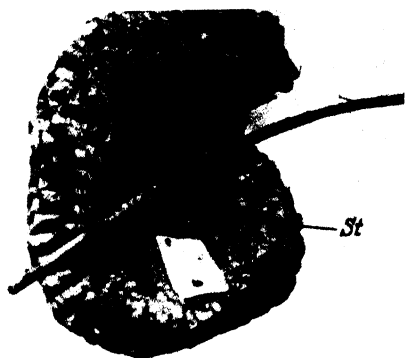


Abb. 12. Wabe von *Polistes gallica* (Sardinien), die gleichmäßig breit und schalenförmig gewölbt, auf der Rückseite konkav, einen Pflanzenstengel umgreift, dem sie nur mit einem breiten Stielchen ansitzt und den sie sonst nirgends berührt. St Stielchen.

das Stielchen geordnet. Die Scheibenfüße werden mit der Größe der Wabe immer größer; neue Faserbündel werden an die alten oder auf die Leimdecke geklebt. Durch diese kompakte Faserbündelung und die immer erneuten Leimüberzüge wird das Stielchen mit seinen beiden Scheibenfüßchen ein so festes und zusammenhängendes Gebilde, daß es sich nur als Ganzes von der Wabe abreißen läßt. Das Scheibenfüßchen auf der Wabe paßt sich deren Form an, ist rund, wenn diese rund ist, und ist länglich oval, wenn diese länglich ist. Oft laufen einzelne Faserbündelrippen noch 1–2 cm weit aus dem proximalen Scheibenfuß heraus über die Wabenrückseite hin. Der distale Scheibenfuß paßt sich durch mannigfaltigste Formung auf das vollkommenste dem Baugrund an. Ist die Bauunterlage, wie meist, eine breitere Fläche, so klebt das Stielchen mit breitem scheibenförmig flachen Fuß an ihr fest. Ist die Bauunterlage, wie oft, ein Pflanzenstengel, so legt sich die distale Stielchenscheibe röhrenförmig um ihn herum (Abb. 12). Wird die Bauunterlage bei

Vergrößerung der Wabe zu schmal oder zu schwach, so teilt sich die distale Wabenscheibe auf und umgreift benachbarte Gegenstände, wie Abb. 11 eindrucksvoll zeigt. Oder es werden der Wabe an anderen Stellen Hilfsstielchen angebaut, die durch ihre Kleinheit und exzentrische Lage meist als sekundäre Stielchen nicht zu verkennen sind: So auf Abb. 23 b links oben ursprüngliches breites Stielchen, unten kleines sekundäres Stielchen an Pflanzenstengel geheftet.

In sehr seltenen Fällen hat die Wabe kein Stielchen, sondern sitzt unmittelbar der Bauunterlage, einem Stengel oder einer Felswand an. Auch solche „Vergeßlichkeit“ ist ein bezeichnend primitiver Zug. Es kommt gelegentlich auch bei Vespinen vor, daß eine Königin die ersten Zellen ohne Stielchen an eine nach unten vorstehende Nagelspitze oder dergleichen anbaut. Aber in solchen Fällen verwendet die Wespe ein vorhandenes und in richtiger Stellung befindliches Stielchen sinnentsprechend. Beim Polistinenweibchen dagegen wird nicht Vorhandenes ausgewertet, sondern Nötiges unterlassen; so unsicher ist die ordnungsmäßige Aktivierung von inneren Anlagen zu Handlungen, die nur in einem bestimmten Nacheinander Sinn haben.

Polistes gallica L.

Niststätte.

Nach STEINER (1930) nistet *Polistes gallica* in der Umgebung Berns „versteckt unter Dachbedeckungen und in Mauerritzen, vorwiegend in wärmeren Gebieten“. HELDMANN (1936) fand, wohl bei Darmstadt, *gallica*-Waben „in Mauerlöchern, hohlen Backsteinen, in eisernen Zaunrohren und unter einem Dachvorsprung“. Diese Angaben sind bezeichnend für die Nistgewohnheiten von *Polistes gallica* in den Alpen und nördlich von diesen. In alten Häusern, Scheunen, Schuppen und Wochenendhäuschen befinden sich die Nester von *gallica* in Süddeutschland stets im Boden, am Dache hängend; während *Polistes nympa* in dieser Gegend, oft an denselben (Gebäuden z. B. in Passau) ihre Nester außen am Hause unter dem vorspringenden Dachrande, ebenfalls am Dache selber aufhängt. Nach ihren Reizkomplexen und ihren Auswirkungen auf die Nester sind diese beiden Fundstellen unter sich grundverschieden und grundverschieden von der Nistgewohnheit von *Polistula Kohli*, die in den Alpen häufig unter den Giebeln von Häusern und Scheunen nistet, aber nie am Dache unter diesem wie *Polistes nympa*, sondern stets etwas unterhalb von diesem an der vertikalen Wand, nur an Stellen, die morgens von den Sonnenstrahlen unmittelbar getroffen werden. Dagegen sind die Nester von *Polistes*

nympha durch ihre Anlage an der Unterseite des Daches gegen direkte Sonnenstrahlen geschützt. Es empfiehlt sich, bei der Beschreibung von neuen Fundstellen diese Unterschiede klar herauszustellen, da sie sehr verschiedenes Verhalten kennzeichnen. Entsprechend nistet *Polistes gallica* in Süddeutschland nie außen an Mauern, sondern ausschließlich in Hohlräumen in diesen, z. B. in den Weinbergen am Rhein von Wiesbaden an rheinaufwärts.

Südlich der Alpen dagegen nistet *gallica* zwar ebenfalls mit Vorliebe unter Dächern, aber nur ausnahmsweise in den Häusern, sondern vorwiegend außen an Gebäuden unter den vorspringenden Dachrändern am Dache; aber auch, seltener, etwas unterhalb des Daches an den vertikalen Wänden. (Z. B. in Castelfranco, nördlich v. Venedig, Oriago bei Padua, San Dona di Piave westl. v. Venedig.) In Venedig am Strande unter den vorspringenden Dachrändern der Wellblechbadehäuschen die Nester in großen Mengen, seltener unter denselben Dächern in den Badehäuschen. Für die lombardische Tiefebene ist das stereotype Vorkommen von *gallica*-Nestern an den vorspringenden Dachrändern der Gebäude in den Dörfern ebenso bezeichnend wie die weit hin sich dehnenden grünen Maisfelder und die endlosen Pappelalleen, die durch sie hinziehen. Und ebenso häufig bis tief in die südlichen Alpentäler hinein, z. B. im warmen Lecco (200 m) am Südende des Comersees; hier, wie in der Ebene, auch an vorspringenden Sims von Fensterbänken, Gartenmauern, unter allen vorspringenden Kanten außen am Gemäuer von Kirchen, Muttergotteshäuschen und Denkmälern. Also mehr im Freien als in geschlossenen Räumen, aber meist noch mit einer kleinen Überdachung oder Andeutung einer solchen. Doch kommen schon in dieser Gegend, wenn auch als Ausnahme, Nester mitten auf der undifferenzierten Fläche von Häuserwänden vor, dann aber meist in windstillem Hofraum.

Schon auf Sardinien nistet *gallica* vorwiegend im Freien, an steil abfallenden oder etwas vornübergeneigten Felswänden, mit Vorliebe auch in außer Betrieb befindlichen Steinbrüchen (in Südeuropa überhaupt eine ideale Sammelstelle für Polistinnenester). An den Felswänden meist nahe am Boden, selten bis 2 m und höher, gewöhnlich in einer einspringenden Nische an der Felswand. Seltener an einzeln am Boden liegenden Steinen und Steinblöcken, nie oben auf diesen, sondern stets auf der, dem Boden zugeneigten Seite. In Brombeergesträuch. Sehr häufig an den Opuntien und an den niederen Mauern, welche Felder umsäumen. Aber auch in verdeckten Räumen: in kleinen Hohlräumen in Mauern im freien Felde und nicht selten in dem Hohl-

raum eines geeignet geformten Steines, der einzeln am Boden liegt. Zwischen den locker geschichteten großen Rindenplatten von Kork-eichen, die hier in hohen Haufen längere Zeit zum Trocknen liegen. Unter vorspringenden Sims von Gebäuden. In den Bogenfenstern außen an Kirchen in den Dörfern. Und ebenso häufig oder noch häufiger als auf Sardinien nistet *gallica* ganz im Freien in den nordafrikanischen Oasen Biskra und Touggourt. Nirgendwo außer unter den erwähnten Dachrändern in Oberitalien habe ich *gallica*-Nester in solchen Mengen beieinander angetroffen wie in Touggourt an den verdorrten Palmenblättern, die dort in dichten Wänden als Schutz gegen anwehenden Sand senkrecht in die niederen Lehmwälle gesteckt werden, welche die Dattelpalmgärten umgeben. Und entsprechend finden sich die *gallica*-Nester in Biskra vor allem in dem dornigen, trockenen, blattlosen, vielverästelten Gesträuch, das die Araber zum Schutz gegen Diebe oben auf dem Rande der 2–4 m hohen Erdmauern festleihen, die ihre Dattelpalmpflanzungen umschließen. Auch hoch oben auf den Dattelpalmbäumen nistet *gallica*, nie am Stamme oder am Blattstiel, sondern stets mitten an niederhängenden Blättern, auf ihrer Oberseite an der Mittelrippe mit befestigt. Aber auch überdachte *gallica*-Nester kommen vor, so unter den Sims von Kaminen und Fensterbänken der modernen Hotels und französischen Häuser; auch unter den Mauerbögen außen an Moscheen, Hotels und anderen neuen Gebäuden mit Bogengängen.

Also noch einmal kurz: *Polistes gallica* nistet in Europa im Norden ihres Verbreitungsgebietes nur in überdachten, meist allseitig geschlossenen Räumen (Schutz gegen Regen, Wind und Kühle der Tage und Nächte). Im mittleren wärmeren Teile ihres Verbreitungsgebietes, südlich der Alpen, nistet *gallica* ebenfalls vorwiegend überdacht, aber seltener in geschlossenen Räumen (Schutz gegen Regen; Verzicht auf Schutz gegen Kälte und Wind, dafür bessere Wärmenutzung der Sonnenstrahlen). Je weiter nach Süden, um so häufiger nistet *gallica* auch ganz im Freien. In den wärmsten Teilen Sardiniens und in den Oasen der Sahara ist diese Nistweise Regel, aber daneben kommen auch überdeckte Nester vor (Verzicht auf Schutz gegen Wind, Regen, kühle Tage und Nächte; dabei Schutz gegen Sonnenstrahlen meist durch Palmenschatten gegeben).

Wie erwähnt, ist die Divergenz der Zellwände in einer *Polistes*-wabe gering, so gering, daß z. B. *gallica*-Nester, obwohl sie aus ca. 500 Zellen bestehen, nur flach schalenförmig gewölbt sind. *P. gallica* hat, wie erwähnt, das Streben, ihre Wabe dem Baugrund so anzu-

schmiegen, daß sie von diesem mit der Rückfläche einen gleichmäßig geringen Abstand hält. Baut *P. gallica*, wie häufig in den Mittelmeerlandern, an einem freistehenden Pflanzenstengel, so wölbt sie diesen unter starker Divergenz der Zellwände mit der Wabenrückseite nach Möglichkeit ein (Abb. 12). So starke Umwölbungen sind für größere *gallica*-Nester charakteristisch und kommen an gleich großen, eben-

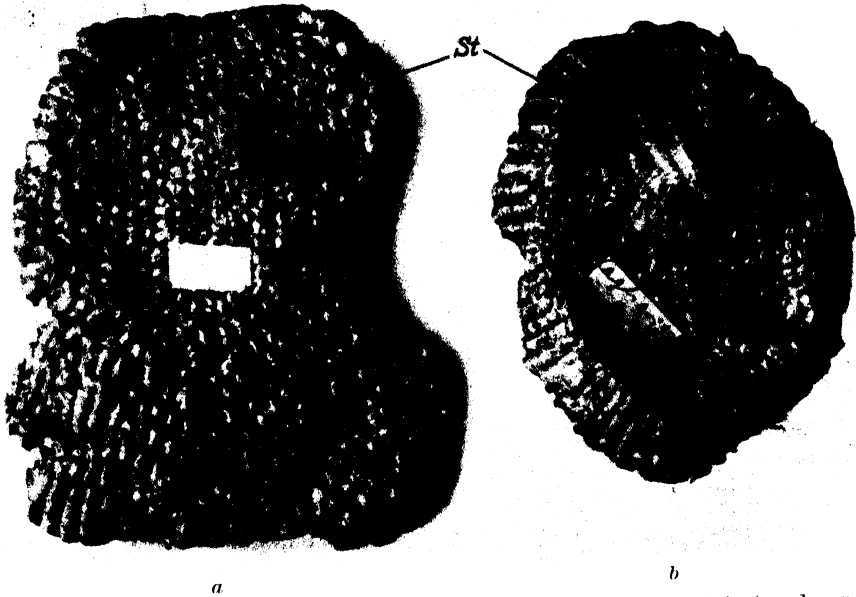


Abb. 13. Wabe von *Polistes gallica* (a) an Felswand in Macomer (Sardinien) und von *Polistula foederata* (b) an Pflanzenstengel, Cagliari (Sardinien). Bei *gallica* kann eine neue Zelle an der Randzelle einer Wabe in jeder beliebigen Höhe angelegt werden, selbst so nahe der Mündung einer ausgewachsenen Zelle, daß deren untere Seitenwand fast in ganzer Länge auf der Wabenrückseite sichtbar bleibt. (Siehe auf Abb. a mehrere Zellen links unten). Bei *foederata* dagegen liegen die Zellen mit den Seitenwänden so gleichmäßig aneinander, daß die Zellböden auf der Wabenrückseite immer gleichmäßig klein sind. St Stielchen.

falls an einem Pflanzenstengel errichteten *Polistula*-Nestern nie vor: Siehe die großen *foederata*-Waben auf Abb. 11 und 13b.

Typisch für *gallica*-Waben ist fernerhin, daß eine neue Zelle, wenn erforderlich, an der Randzelle einer Wabe in jeder beliebigen Höhe angelegt werden kann, selbst so nahe der Mündung einer ausgewachsenen Zelle, daß deren untere Seitenwand fast in ganzer Länge auf der Wabenrückseite sichtbar bleibt, wie auf Fig. 8a mehrere Zellen unten. Diese Wabe hat die für *Polistes gallica* bedeutende Anzahl von 580 Zellen. Da die Wabe an eine flache Felswand gebaut ist und da der Zellen, obwohl nur wenig divergierend, viele sind, werden die äußersten so flach gegen die Wand gedrückt, daß den Wespen schließlich nichts anderes übrig bleibt, als die neuen Zellen von mal zu mal etwas tiefer,

d. h. etwas weiter entfernt vom Boden der jeweiligen Randzelle dieser anzusetzen. Daß dies nur unter diesem äußeren Zwang geschieht, ist deutlich daran erkenntlich, daß sich in der ältesten Bauzone ringförmig um das Stielchen herum nicht eine tiefer angesetzte Zelle befindet. Nur nach unten hin, also in der Richtung, in der das Nest, wie vertikal hängende Polisteswaben in der Regel, vorwiegend erweitert wurde, finden sich immer häufiger diese mehr oder minder unregelmäßig angesetzten Zellen. Bei *Polistula*, insbesondere bei *foederata*, dagegen liegen die Zellen mit den Seitenwänden so gleichmäßig aneinander, daß die Zellböden auf der Wabenrückseite immer gleichmäßig klein sind. Ist nicht mehr genügend Raum zum Anbau neuer Zellen am Wabenrande in der Ebene der Zellböden vorhanden, muß aber der Bautrieb befriedigt werden, so geschieht dies durch die für *Polistula* bezeichnende unsinnige Verlängerung fertiger Zellen. Gerade *P. gallica* hat ja auch bei ihrer Vorliebe, in engen geschlossenen Räumen zu nisten, oft Gehegenheit gehabt, diese Technik der angepaßten Zellanfügung zu üben. Unter spitzgiebelig zusammenstoßenden Dächern findet man Meisterwerke dieser Art: Das Stielchen an der höchsten Stelle angeheftet, die Wabe in zwei Lappen dachartig geteilt, den beiden Dachflächen folgend. Dabei ist eine Zelle immer so konsequent an die ältere Nachbarzelle gegen deren Mündung zu verschoben angesetzt, daß die Böden der unteren Randzellen einer größeren Wabe tiefer liegen als die Mündungen der mittelsten, ältesten Zellen dieser Wabe.

Auf die Nestgestaltung wirken sich auch folgende beiden zusammenhängenden Verhaltensmerkmale aus, die für *gallica* im Unterschied zu den übrigen paläarktischen Arten Polistinen eigentümlich zu sein scheinen. Wiederholt wurde bei *P. gallica* — soweit erwähnte Nebenumstände schließen lassen, handelte es sich immer um diese Art — gesellige Nestgründung durch mehrere ♀♀ beobachtet. Kürzlich hat erst wieder HELDMANN (1936a) berichtet, daß sich in Süddeutschland bis zu 7 Weibchen zu geselliger Koloniegründung zusammenfinden können. Und Herr J. MAYER-GRÄTER schreibt mir, daß er in Zürichs Umgebung verschiedentlich 4–6 *gallica*-♀♀ bei gemeinsamer Nestgründung beobachtete, *Kohli* dagegen nur als solitäre Nestgründerin antraf. Und zweitens haben auch die ♀♀, die solitär ihr Nest gründen, bei Polistinen überhaupt eine Vorliebe, in der Gegend des vorjährigen Nestes zu bauen; bei *gallica* kommt dazu eine besondere Vorliebe, unmittelbar neben dem alten Neste zu bauen. JANET (1903) bildet ab, wie *P. gallica* in drei aufeinanderfolgenden Jahren immer wieder ihre Nester unter demselben Dachvorsprünge neben den alten Nestern

bauten. Entsprechend stellte HELDMANN (1936b) an, vor der Überwinterung gezeichneten *gallica*-♀♀ fest, daß diese im Frühjahr zu ihrem alten Neste zurückkehren und in seiner Nähe ein neues bauen. Eine *gallica*-Wabe fand ich unter einem Dache so nahe neben der vorjährigen (kleineren) Wabe angelegt, daß sie sich in zwei Lappen teilen mußte, um die im Wege stehende alte Wabe zu umgehen. Manchmal wird eine *gallica*-Wabe auch nicht neben, sondern unmittelbar auf eine alte vorjährige Wabe aufgesetzt, wie ein Naturfund aus Touggourt zeigt, der im Museum für Naturkunde in Berlin aufbewahrt ist. Schon RÉAUMUR erwähnt ein solches *gallica*-Nest aus zwei Waben, und auch spätere Forscher berichten darüber als Ausnahme. Bereits JANET (1903) hat aber darauf hingewiesen, daß es sich in allen diesen Fällen, soweit sich sicher verfolgen läßt, nicht um echte doppelte Waben handelt, sondern lediglich um Anbau einer einzelnen Wabe an beliebigen Untergrund, der zufällig auch einmal eine alte Wabe sein kann. Auch für *Belonogaster junceus* stellte ROUBAUD (1916) in Afrika fest, daß gelegentlich die nestgründenden Weibchen ein neues Nest auf eine alte Wabe bauen. Wenn diese alte Wabe noch in Betrieb ist, rauben sie von ihr Baustoff und Larven zur Verwendung für ihre eigene Wabe; nie versorgen sie beide Waben. Die eine Wabe gehört also nicht zu ihrem Brutheim, sie ist ihnen nur Beutefeld wie die übrige Welt um sie. Offenbar gleichen Ursprungs war eine kleine Wabe von *Polistes americana*, die ich im Museum für Naturkunde in Paris am Unterrande einer großen Wabe gleicher Art angebaut fand. Es ist bezeichnend für die Ursprünglichkeit der Gattungen *Polistes*, *Icaria* und *Belonogaster*, daß nicht eine ihrer Arten die wirklich naheliegende Erfindung gemacht hat, an Stelle einer großen Wabenfläche zwei oder drei kleinere in Stockwerken untereinander zu bauen. Wieviel leichter ließe sich ein solches Nest verteidigen, wieviel mehr Schutz böte es den jüngsten Tieren, wieviel Vorteil in wärme-ökonomischer Hinsicht. Die Tiere brauchten dazu nicht ein neues Nestteil zu konstruieren: Zelle und Stielchen zu bauen ist ihnen geläufig. Nur eine kleine neue Kombination, weiter wäre nichts erforderlich. Aber dazu langt es eben nicht.

Ein weiterer Nestfund aus Oristano (Sardinien), der typisch für *gallica* ist: Eine größere mittlere Wabe und in gleicher Ebene zu beiden Seiten zwei kleinere Waben mit ihr verbunden. Diese Wabe ist offensichtlich aus drei, anfangs getrennt angelegten Waben sekundär zu einer Wabe verschmolzen. Denn jeder der drei Teile hat sein zentrales Hauptstielchen und an den beiden Verschmelzungsnähten stoßen die Zellwände unregelmäßig aufeinander. Die Wabe steht mit insgesamt 478 Zellen schon

über dem ortsüblichen Durchschnitt von 200–400 Zellen (Oristano, Sardinien); die mittlere Wabe mit 228 Zellen, die seitlichen mit 97 und 153 Zellen. Nicht ausgeschlossen, daß drei Weibchen gleichzeitig nebeneinander eine Wabe anlegten. Wahrscheinlicher ist, daß anfangs nur die mittlere größte Wabe angelegt wurde, und daß später, als diese Wabe schon größer und gut bevölkert war, Arbeiterinnen, die in dem engen Raum nicht gleichzeitig an der Wabe arbeiten konnten, daneben an jedem der beiden seitlichen Einfallstore zur Hauptwabe unter dem Rindentunnel die Nebenwaben errichteten und weiterführten, bis sie später mit der Hauptwabe verschmolzen. Beide Entstehungsbedingungen wären in gleicher Weise typisch für *gallica*.

Noch ein Fall. In den Oasen Biskra und Touggourt (Sahara) verkröchen sich die meisten *gallica*-♀♀ wie in Europa im Spätherbst zum Winterschlaf. Zahlreiche Weibchen aber schwärmen im November aus, einzeln oder in Gesellschaft bis zu 7, darunter auch Hilfswabchen und Arbeiterinnen. Diese gründen sogleich ein neues Nest, oft in nächster Nähe des alten. In einem Falle in Touggourt wurden nicht weniger als 6 neue Nester in Abständen von wenigen Tagen nacheinander an einem Dattelpalmblatte oberhalb des alten Nestes angelegt und so nahe an diesem und beieinander, daß später entweder alle verschmelzen mußten oder sich die Völker gegenseitig im Kampfe um den Raum aufgerieben hätten. Ein Lichtbild der Nester dieser Schwarmkolonie im Dezember-Stadium befindet sich bei Verf. 1934, Abb. 1, S. 145. Dieses gelegentliche Ausschwärmen bei *gallica* zum Zwecke der Koloniegründung in immer warmen Gegenden entspricht ganz dem Verhalten von *Belonogaster junceus*, deren ♀♀ nach ROUBAUD (1916) in Dahomey ebenfalls ein übervölkertes Nest verlassen und in der Nähe ein neues Nest gründen, zu 2–7, seltener allein. Das Merkwürdigste ist, daß bei *P. gallica* auch alte, abgeschundene Arbeiterinnen, die sonst bei den sozialen Wespen so zäh an ihrem alten Neste hängen, den jungen Weibchen folgen oder sogar in einzelnen Fällen ein eigenes Nest gründen. Das liegt eben gegen Ende des Jahres in diesen warmen Gegenden so in der Zeit. Übrigens mag bei dieser Gelegenheit erwähnt sein, daß auch schon mitten im Sommer, im Juli und August, in sehr warmen Gegenden in Südeuropa nach direkten Beobachtungen auf Sardinien solche Absonderungen eines einzelnen oder einiger weniger Hilfswabchen und Arbeiterinnen vom Stammneste vereinzelt vorkommen.

Ausgewachsene *gallica*-Waben haben in der Lombardei 150–200 Zellen; im Durchschnitt, auf Sardinien im Flachland 200–450 Zellen.

Die Zellen, die L. BERLAND (1922) auf der Rückseite einer *gallica*-Wabe¹⁾ fand, sind anderer Art und anderen Ursprunges als die für *Polistula* typischen sinnlosen Zellen auf der Wabenrückseite. Als die BERLANDSche Wabe, die seitlich unten an einem runden faustgroßen Steine befestigt war, sich nach unten nicht mehr ausdehnen konnte, da der Stein auf dem Boden lag, wuchs sie soweit am Steine in die Höhe, bis ihre höchsten Zellen horizontal lagen. Dann wurde der Wabenrückfläche vom oberen Wabenrande her nach unten hin eine Schicht von ebenfalls waagerecht liegenden Zellen unmittelbar aufgesetzt, so daß ein Bienenwaben-ähnliches Gebilde entstand. Diese Zellen waren nach regelmäßiger Größe und gleichmäßiger Lage (eine seitlich an der anderen) typische Brutzellen und wurden auch als solche verwendet.

***Polistes nympha* CHRIST.**

Niststätte.

Wie erwähnt, nistet *nympha* nördlich der Alpen mit Vorliebe unter vorspringenden Dachrändern außen an Gebäuden, gelegentlich an denselben Dächern, unter denen sich im Gebäude Waben von *P. gallica* neben Nestern von *Dolichovespula norvegica saxonica* F. befinden (z. B. Passau). Dieselbe Nistweise in den Alpen, z. B. Zell a. Ziller. Am Südhang der Alpen nistet *nympha*, z. B. bei Brixen (560 m), ebenfalls mit Vorliebe unter Dächern, aber meist in den Gebäuden, seltener außen an den Gebäuden, oft denselben. In dem tiefer und südlicher gelegenen Bozen (260 m) nistet *nympha* fast ausschließlich in geschlossenen Räumen, meist unter Dächern, so in alten Gebäuden und Gewächshäusern (eine Niststelle, die *gallica* zu feucht wäre!). Und ebenso in Dalmatien und in den leicht hügeligen, weiten Flächen Ungarns südöstlich von Budapest. In Ungarn (z. B. Baracska) kommt noch eine ausgesprochene Vorliebe für die Unterseite von Strohdächern hinzu.

Zusammengefaßt: *Polistes nympha* nistet fast ausschließlich überdacht. Im Norden des Verbreitungsgebietes (in den Alpen und nördlich davon) außen an Gebäuden. Im Süden ihres Verbreitungsgebietes ebenfalls überdacht, aber meist in geschlossenen Räumen. Also umgekehrt wie *gallica*, die im Norden nur in geschlossenen Räumen, im Süden offener nistet. Da *gallica* entsprechend ihrer südlicheren Verbreitung und helleren Körperfärbung wärmeliebender ist als *nympha*,

¹⁾ Dank der Liebenswürdigkeit Herrn Prof. BERLANDS habe ich diese Wabe gesehen; es ist eine zweifellose Wabe von *Polistes gallica* L.

deute ich die Nistweise von *nympha* im Süden als Flucht vor zuviel Wärme in dunkle und kühlere Räume (namentlich die Vorliebe für strohgedeckte Wohnhäuser in Ungarn spricht dafür).

Nestbau.

Die Wabe von *nympha* (Abb. 14) ist noch gleichmäßiger gebaut als die von *gallica*: Länge und Breite der Zellen und die Instinkte für die Anlage der einzelnen Zelle an bestimmter Stelle noch weniger variabel.



Abb. 14. Waben von *Polistes nympha* (Alpen) von der Seite.

als bei *gallica*. Die *nympha*-Wabe ist heller als die Wabe aller übrigen paläarktischen Polistinen: hellgrau bis zu diesem weißlichen hellen Grau der Nester von *Dolichovespule media* Deg. Im übrigen stimmt die *nympha*-Wabe im wesentlichen mit der von *gallica* überein, auch darin, daß an älteren großen Waben neben dem dicksten Hauptstiele meist mehrere kleinere Hilfsstielchen in gleichmäßiger Verteilung vorhanden sind.

Ausgewachsene *nympha*-Waben haben in Baracska (Ungarn) und Bozen 200–350 Zellen im Durchschnitt. Im gleichen mittleren Verbreitungsgebiete hat also *P. nympha* größere und volkreichere Nester als *P. gallica*.

P. nympha ist überhaupt unter den paläarktischen Polistinen die spezialisierteste in der Lebensweise und die höchstentwickelte im Nest-

bau und Staatenleben. In Amerika leben Polistinen, die noch weiter fortgeschritten sind als *P. nympa*: Bei *Polistes americana* divergieren die Zellwände praktisch überhaupt nicht mehr. Infolgedessen ist die Rückseite der Wabe völlig eben, ohne jede Wölbung selbst bei großen ausgewachsenen Nestern, die, nach dem Material des Musée d'Histoire naturelle in Paris zu urteilen, im Durchschnitt 200–300, aber auch bis 1500 Zellen haben. Im gleichen Museum findet sich auch das meines Wissens relativ größte bekannte Polistinnest: die Wabe einer leider unbestimmten hochentwickelten *Polistes* aus Brasilien, die 1800 Zellen hat und dabei nur sehr wenig gewölbt ist.

Polistula Kohli DALLA TORRE.

Niststätte.

Polistula Kohli nistet in den nördlichen Alpen mit Vorliebe an Bretterwänden außen an Schuppen, Scheunen und Wohnhäusern am Dorfrand und an den Bretterzäunen der angrenzenden Wiesen. An Lattenzäunen vorwiegend an Stellen, die nach Osten etwas schräg vornübergeneigt sind (Regenschutz). Weiter vom Dorfe fort im Freien nicht so dicht siedelnd. Aber auch mitten im Dorfe an Gebäuden, immer an vertikalen, morgens besonnten Wänden, gern unter dem Dachgiebel und an den Brettverschlägen der Balkons. Nie aber in den Gebäuden oder am vorspringenden Dachrande. Nester oft auch an Felsblöcken, Felswänden und Mauern am Wiesenrande. An Mauern, nie in Hohlräumen in diesen. [So z. B. in Tirol in Sistrans (900 m), Patsch (1000 m) b. Innsbruck, Seefeld (900 m), Mösern (1000 m), Kitzbühel, Zell a. Ziller]. Außerdem ein Bach oder eine sumpfige, immer feuchte Wiese in nächster Nähe. So schreibt auch STEINER (1930): beim Suchen der Nester im Berner Voralpenland (1200 m) in der Lenk „hielt ich mich außer der Exposition und der Anwesenheit von Felsblöcken oder Mauern an die Frisch- und Sumpfwiesen, wie sie häufig in größeren wasserdurchrieselten Waldausschnitten vorkommen“. Bei Igls (900 m) b. Innsbruck findet man die Nester auch im Torfmoor an vertikalen, verlassenen Stichwänden an die Torferde angeheftet.

Entsprechend in den südlichen Alpen, Faido (750 m) und Ambri (1200 m) am Südhang des St. Gotthard „Nester von *P. Kohli* sehr häufig, sitzen an den flachen Steinen, die etwa eine Handlänge breit und $\frac{1}{2}$ m hoch sind und einer dicht neben dem anderen aufrecht in die Erde gesteckt, die Wiesen einzäunen und voneinander trennen. Die Wespenester befinden sich an der Flachseite der wenigen Steine,

die nicht wie die meisten genau vertikal stehen, sondern stärker zur Südostseite vornüber geneigt sind“ (Verf. 1937) Die Auswahl an diesen Steinzäunen ist groß, aber nur solche an Wasserrinnen sind gut mit Nestern besetzt.

Nördlich der Alpen, in Süddeutschland zeigt *Kohli* keine so auffallende Vorliebe für Gebäude und für die Felder am Dorfrand. Im Freien außerhalb der Dörfer verstreut nistend, meist an niederen Pflanzen, auch an Zaunpfählen, Mauern, Felswänden und Maschendrahtzäunen. Das im Verhältnis zu *nympha* und *gallica* geringere Wärmebedürfnis der *Kohli* wird in der wärmeren Ebene auch ohne Anlehnung an menschliche Siedlungen befriedigt. Schutz vor Wind hier ebenfalls nicht so wichtig wie in höheren Lagen, aber immer deutlich: Nester im freien Gelände nur nahe am Boden angelegt.

Nestbau.

Die Waben sind mit einem dicken Stielchen an die Unterlage geheftet. Die zahlreichen Stielchen, die außer dem ersten und Hauptstielchen oft auf der Rückseite größerer Waben von *Polistes (gallica und nympha)* vorkommen, fehlen bei *Kohli* und bei den übrigen *Polistula*-Arten in Europa fast immer¹⁾. Dafür ist das Stielchen bei *Kohli* im Durchschnitt dicker als bei *Polistes gallica* und *nympha* und im Querschnitt nicht rund wie bei *Polistes*, sondern meist mehr oder weniger länglich, immer in genau vertikaler Richtung (Abb. 15).

Auf diesen Lichtbildern der Rückseite von *Polistula Kohli*-Waben sind auch die oben erwähnten sinnlosen Zellen zu sehen, die bei älteren, größeren *Kohli*-Waben meist, bei *Polistes* nie hergestellt werden. Vereinzelt biegen sich überflüssige Zellen auf der Wabenrückseite um den Wabenrand herum (Abb. 16, Z), wachsen an den Randzellen der Wabe entlang, nehmen deren Größe an und gliedern sich so als gleiche Zelle unter anderen der Wabe ein.

Die *Kohli*-Wabe ist dunkler als die der übrigen paläarktischen *Polistinen*: dunkelgrau, oft mit einem Anflug von schwarzviolett. Selbst

¹⁾ Auch Herrn Jos. MAYER-GRÄTER (Glattbrugg b. Zürich) ist dieser Unterschied bereits aufgefallen: Er schreibt mir von *Kohli*: „Nest nur an einem Stiel befestigt“, dagegen von *gallica*: „Nest bei Vollendung immer mehrere Stiele, nur im Anfangsstadium ein Stiel“. Und wenn diese Nebenstielchen an der *Polistula*-Wabe auftreten, wie gelegentlich bei größeren Nestern von *Kohli* und *foederata* sind es immer nur wenige, verhältnismäßig dünnere und in sehr unregelmäßiger Verteilung, an einer Stelle zuviel, an anderer zu wenig. Die Nebenstielchen auf der *Polistes*-Wabe sind verhältnismäßig dicker und meist, vor allem bei *nympha*, gleichmäßiger verteilt.

die Gespinstdeckelchen über den Zellen mit Puppen werden bei *Kohli* rauchig geschwärzt (von den Imagines?), während sie bei den übrigen Polistinen in Europa ihre ursprüngliche mehr oder weniger weiße bis elfenbeinbleiche Farbe behalten¹⁾. STEINER (1930) schreibt diesem dunklen Farbton des *Kohli*-Nestes eine Bedeutung zu für die Wärmeerhöhung

der Wabe durch direkte Sonnenstrahlen.

Die *Kohli*-Wabe besteht aus einem anfangs fuselig weichen Papier, in dem die Fasern noch weniger fein zerkaut sind und noch weniger dicht liegen als bei *Polistes* (*gallica* und *nympha*); im Unterschied zu dem Nest-



Abb. 15. Vertikale Wabe von *Polistula Kohli* in Seitensicht. Typische Stielchenform. Einige der sinnlosen Rückenzellen waagerecht liegend, gegen Ansicht geöffnet, andere noch unten gerichtet.

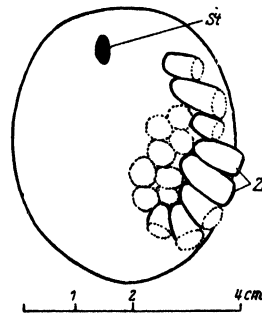


Abb. 16. Rückseite einer Wabe von *Polistula Kohli*, Ambri, 13. 9. 1936, an Zaunstein auf Wiese. Z über den Wabenrand herumgreifende Zellen. St Stielchen.

stoff der Vespinen, in dem die Holzfasern sehr fein zerkaut sind, sehr dicht nebeneinander liegen und der stets viel besser geplättet und geglättet ist. So dünne, dichte und gleichmäßig flache Papierwändchen wie an den Zellen der Vespinen kommen bei den Polistinen überhaupt nicht vor. Wohl werden Zellen und Wabe bei *Kohli* nach der Fertigstellung wie bei den Polistinen allgemein nachträglich durch Leimüberzug verstärkt, so auf der ganzen Wabenrückseite, besonders dick um die Basis des Stielchens herum und auf dem oberen Rande der

¹⁾ Auch Herr JOS. MAYER-GRÄTER bezeichnet zur Unterscheidung die Gespinstdeckel der Puppe bei *Kohli* als „grau“, bei *gallica* als „weiß“ (briefliche Mitteilung).

Wabe (Regenschutz?). An diesen Stellen kann man an älteren Polistinnestern oft durchsichtige Häutchen aus erhärtetem Leimsekret abziehen. Durch diesen Leimüberzug und durch die ohnehin im

Verhältnis zu den Vespinen stärkere Verleimung der Zellen erhält die Wabe in ihrem ältesten Teile eine für Wespennester außerordentliche Festigkeit, Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkungen des

^a Klimas, denen die Polistinen-Wabe durch exponierte Lage und ohne den Schutz einer Hülle viel mehr ausgesetzt ist als die Waben der Vespinen. Aber in den ^b jüngsten, noch nicht überleimten Teilen, wie den Zellrändern, wird die *Kohli*-Wabe schon durch leichten

Fingerdruck deformiert, während die Waben von *Polistes gallica* und *nympha* ihre Form durch sorgfältigeren Bau der

^c Abb. 17. Schon in den ersten Entwicklungsstadien ist das Stielchen der *Polistula*-Wabe deutlich exzentrisch nach oben verschoben: Seitensicht der Waben von *P. Kohli* (a u. c); dagegen Wabe von *Polistes gallica* (b) mit Stielchen in der Mitte.

Zellen und anscheinend auch zäheren Holzstoff besser bewahren.

Das Stielchen der *Kohli*-Wabe liegt in der Regel stark exzentrisch nach oben. Schon in den ersten Entwicklungsstadien der Wabe tritt diese seitliche Lage des Stielchens auf (Abb. 17).

Für *P. Kohli* ist im Unterschiede zu den übrigen paläarktischen Polistinen bezeichnend, daß ihre ausgewachsene Wabe im untersten Teile erheblich dicker ist als im oberen. Abb. 18 zeigt Waben der vier in



Abb. 18. Seitensicht der Waben von *Polistes gallica* (a), *Polistes nympha* (b), *Polistula foederata* (c), *Polistula Kohli* (d).

Europa häufigsten Polistinen in Seitensicht. Die Wabenscheibe ist bei *Polistes*, wie bekannt, in allen Teilen so gleichmäßig dünn, wie auf Abb. 18b ein *nympha*-Nest zeigt; und wenn, wie gelegentlich bei *gallica*, geringe Unterschiede vorhanden sind, so ist die Wabe stets im oberen oder mittleren Teile (wie auf Abb. 18a) eine Spur dicker als im unteren Teile. Auch die *foederata*-Wabe ist bei vertikaler Lage im



Abb. 19. Waben von *Polistula Kohli* von der Seite gesehen, sind im unteren Teile dicker als oben: Typische Sackform.

oberen Teile gelegentlich wesentlich dicker als im unteren (Abb. 18c), nie umgekehrt. Aber während die Dickenunterschiede einer selben Wabe bei diesen drei Arten immer nur gering sind und nicht häufig, sind sie bei *P. Kohli*, wie gesagt, Regel und nehmen solche Ausmaße an wie Abb. 19 zeigt: Oben sind die Waben schmal, unten sackartig plump.

Kohli-Waben haben im allgemeinen eine gleichmäßig rundliche Form (Abb. 10), bald breiter (10b), seltener schmaler oval (10c u. d). Diese Formverschiedenheiten prägen sich bereits an den ersten Entwicklungsstadien der Wespenwabe deutlich aus.

Kohli-Waben haben in den Alpen in günstigen Jahren 40 bis maximal 220 Zellen, im Durchschnitt 120. Das Nest wird auch auf höchster Entfaltungsstufe im August-September nur von wenigen Individuen bevölkert, in günstigen Jahren von durchschnittlich 10–20, höchstens 40, in schlechten Jahren nur von 5–10.

An älteren *Kohli*-Waben werden in seltenen Fällen die ältesten, obersten Zellen, wenn nicht weiter zur Aufzucht von Brut verwendet, von der Mündung her zum Grunde hin abgetragen und der Baustoff zur Herstellung und Verlängerung jüngerer Zellen im unteren Teile derselben Wabe verwendet. In einem extremen Falle fand ich sämtliche Zellen oberhalb und seitlich vom Stielchen restlos abgetragen und die Zellen am Stielchen und bis $1\frac{1}{2}$ cm weit unter diesem bis auf die Zellböden, also bis auf einen kartonartig dünnen Ausschnitt aus der Wabenrückfläche abgetragen. Diese Erscheinung gehört, obwohl bisher nur an dieser Art beobachtet, bei ihrer Seltenheit nicht zum arttypischen Bilde der *Kohli*-Wabe. Ich erwähne dieses Kuriosum trotzdem aus folgendem Grunde: 1. Wendet *Belonogaster*, eine ursprüngliche afrikanische soziale Wespe, das gleiche Verfahren beim Bau ihrer Wabe gesetzmäßig an. 2. Baut auch *Vespa* regelmäßig in größeren, älteren Nestern Zellen und ganze Wabenstücke aus dem obersten Nestteile ab, um mit dem gewonnenen Baustoff das Nest im unteren Teile zu erweitern. Diese Handlungen, die bei *Vespa* und *Belonogaster* Regel sind, sind demnach wenigstens in der Anlage, also als Handlungsmöglichkeit auch bei den Polistinen vorhanden.

***Polistula foederata* KOHL.**

Niststätte.

Soweit meine etwas einseitig südeuropäischen Funde reichen, legt *Polistula foederata* ihre Wabe immer im Freien an, in der Regel an Pflanzen, nie an Grashalme, sondern stets an stärkere Stengel, mit auffallender Vorliebe an die stacheligen Stengel der Disteln und in Brombeergestrüpp, ebenso gern an die stacheligen Opuntienblätter. Diese Vergesellschaftung mit stachelig bewehrten Pflanzen bietet zweifellos einen wirksamen Schutz gegen manchen Feind. Wohl nistet *foederata* auch an Mauern und Felswänden. Aber wo, und dies ist auf Sardinien Regel, Nester von *P. foederata* und *gallica* nebeneinander vorkommen, bevorzugt *P. gallica* die Steinfläche der Felswand oder einer Mauer ebenso auffällig vor den Pflanzenstengeln daneben, wie *P. foederata* umgekehrt die Pflanzenstengel bevorzugt.

P. foederata legt ihr Nest im Freien immer sehr nahe dem Boden an. Auch nistet sie im freien Gelände nur, wenn sie durch höhere Gegenstände gegen die Hauptwindrichtung gedeckt ist. Besonders deutlich fand ich dies bei Cagliari (Sardinien): In den niederen Ebenen am Strande waren *foederata*-Nester auf nicht kultivierten oder früher kultivierten und dann aufgegebenen verödeten Feldern nur an solchen

Stellen häufig, die gegen den immer frischen Wind vom Meer (das bald südlich, bald westlich, bald östlich lag) abgedeckt waren durch einen Hügel, ein Wäldchen, ein Haus, einen Steinbruch oder wenigstens durch eine niedere Gartenmauer. Das Bedürfnis nach Schutz vor Wind ist mir in der Wahl der Niststätte bei keiner anderen Polistine so aufgefallen, wie bei *foederata*. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß *P. foederata* im Norden ihres Verbreitungsgebietes, wo sie, im Freien nistend, nicht so gegen Wind geschützt wäre, auch in geschlossenen Räumen wie in Mauerlücken nistet¹⁾.

Nestbau.

Ältere Waben von *foederata* werden durch die besondere Länge der Zellen dicker als die Waben der übrigen *Polistula* in Europa. Auf Abb. 20

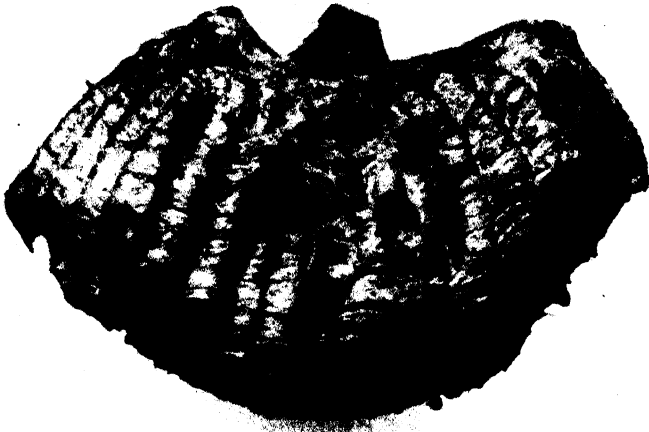


Abb. 20. Wabe von *Polistula foederata* an Distelstengel geheftet (Cagliari, Sardinien). Typischer klumpenförmiger, dicker, allseitig gleichbreiter Bau.

zeigt ein *foederata*-Nest, das waagrecht an einem umgeknickten vorjährigen Distelstengel hing, diese typische pummlig-rundliche Dicke. Diese Art hat eine regelrechte Scheu davor, eine neue Zelle anzulegen: Ausschließlich ausgewachsene Zellen rund um den ganzen Rand einer Wabe wie auf Abb. 23c findet man nur bei *foederata*. Bei jeder anderen Polistine findet sich rund um den Rand eine mehr oder weniger breite Zone von Zellen in allen Entwicklungsstadien vom kleinen napfförmigen Zellboden bis zum Zellenzylinder. Am Rande der *foederata*-Wabe finden sich Zellanfänge und unfertige Zellen immer nur spärlich verteilt.

Eine weitere Eigentümlichkeit: Die Form der Wabe variiert bei *foederata* stärker als bei den übrigen Polistinen: Abb. 21 zeigt ausgewach-

¹⁾ Mein Vater weist mich darauf hin, daß die übernormallangen Zellen der *foederata*-Wabe sich vielleicht auch aus dem besonderen Windschutzbedürfnis dieser Art erklären.

sene Nester vom gleichen Fundorte (Cagliari-Lido), von annähernd gleicher Zellenzahl, alle vertikal und alle an Pflanzenstengeln hängend. Neben fast runden Waben (*a*) kommen ovale (*b* und *c*) oder zungenförmige, länglich schmale vor (*e* und *f*) und solche, die im oberen Teile dachgiebelartig zugespitzt sind (*g*).



Abb. 21. Ausgewachsene Waben von *Polistula foederata* (Cagliari). Typische Dachgiebelform im oberen Wabenteile mehr oder weniger ausgeprägt.

Diese letztere Form, die als Bauregel bei einigen amerikanischen *Polistes* (z. B. *Polistes tricolor cubensis*) vorkommt, tritt in Europa nur an *foederata*-Nestern auf und zwar bereits in deren ersten Entwicklungsstadien dermaßen ausgeprägt, wie Abb. 22 zeigt. Diese Waben hängen sämtlich senkrecht an Opuntienblättern von deren Stacheln nieder. Wenn zufällig die Lage der Zellen so war, daß je zwei Randkanten einer Zellmündung genau senkrecht stehen, wie bei *a*, *b* und *e*, grenzen von der obersten Zelle an nach seitlich unten zwei Zellreihen wie mit dem Messer geschnitten die Waben in ihrer ganzen oberen Hälfte ab, so daß immer wieder dieselbe spitzgiebelige Form entsteht. Steht aber keine Kante der Zellmündung einer vertikalen Wabe genau senkrecht wie bei Abb. 22 *c*, *d*, *f* und *g*, so kann aus ersichtlichen baumechanischen Gründen eine nach beiden Seiten gleichmäßig abfallende

Giebligkeit nicht so linealgezogen auftreten. Bei diesen Nestern in Dachgiebelform liegt das Stielchen noch stärker exzentrisch nach oben, oft am Boden der obersten Zellage, genau wie bei den amerikanischen *Polistes*-Nestern in Dachgiebelform.

Die Breite der Zellen an der Mündung variiert bei *P. foederata* stärker als bei den übrigen Polistinen. Aber da die Divergenz der

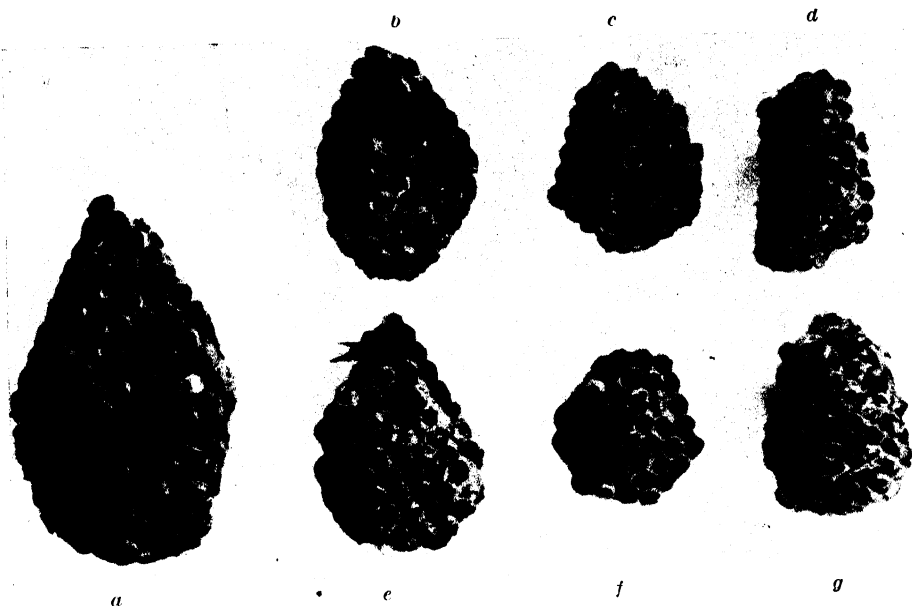


Abb. 22. Junge Waben von *Polistula foederata* (Cagliari).

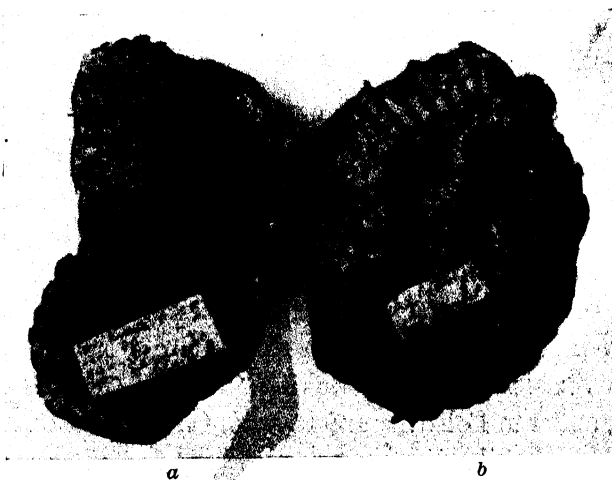
Wände bei allen Zellen einer Wabe annähernd gleich stark oder gleich schwach ist, sind sämtliche Zellen derselben Wabe an der Mündung einheitlich groß. Sieht man eine Wabe mit einheitlich kleinem Durchmesser der Zellmündungen neben einer gleichgroßen Wabe mit einheitlich großen Zellöffnungen, so glaubt man, die Nester von verschiedenen Arten vor sich zu haben. Solche einheitlichen Größendifferenzen kommen bei anderen Polistinen nicht vor. Obwohl *foederata* eine kleine Art ist, kommen bei ihr viel breitere und längere Zellen vor als bei den größeren Arten *Polistes gallica* und *nympha*.

Foederata-Nester sind vorwiegend hellbräunlich, nicht in dem lebhaften Farbton der *Vespa vulgaris*-Nester, sondern mehr schmutzig-grau, wie verwaschen.

An senkrecht hängenden Waben ist das Stielchen wie bei *P. Kohli* stets leistenartig verbreitert und liegt in genau vertikaler Richtung (Abb. 23 u. 24b).



Abb. 23. Ältere Waben von *Polistula foederata* (Cagliari), von der Seite gesehen, an Distelstengel geheftet; bei *a* und *b* mit einem Hauptstiel und kleineren Nebienstielchen, bei *c* mit einem leistenartig breiten Stielchen, das sekundär durch Verbänderung von wenigstens zwei, anfangs getrennt angelegten Stielchen entstand.



Abp. 24. Rückfläche der Wabe von *Polistes gallica* (Biskra) am Wabenanfang an der Stielchenbasis erhaben (*a*) bei *Polistula foederata* eben, „dafür“ Stielchen leistenförmig breit (*b*).

Die Wabenrückfläche, die bei *P. gallica* an der Stielchenbasis oft kegelförmig erhaben ist (Abb. 24*a*), ist dies bei *foederata* nie. Warum, ist klar: Die kegelförmige Erhöhung der Rückfläche kommt bei *gallica* durch Ansatz neuer Zellen in verschiedener Höhe zustande. Und

P. foederata baut Zellen aus Prinzip mit den Längsseiten so genau aneinander, daß die Zellböden immer genau in einer Ebene liegen.

Foederata ist in der *Polistula*-Gruppe unter den paläarktischen *Polistula* zweifellos die höchstentwickelte Art, und ihre Nester sind oft verhältnismäßig volkreich und erreichen im Durchschnitt bei Cagliari auf Sardinien die beträchtliche Größe von 150–200 Zellen, maximal bis 400 Zellen.

Polistula omissa WEYRAUCH.

Abb. 25 zeigt ein Nest von *Polistula omissa*, das mit drei gleichdicken Stielchen waagrecht an einem Stengel in einem Brombeergestrüpp hing. Es ähnelt in Bau und Niststätte im wesentlichen einer *foederata*-Wabe.

Polistula chinensis associa KOHL.

Niststätte.

Polistula chinensis wird in ihrer eigentlichen Heimat in Ostasien wahrscheinlich im Freien nisten. Aber am Nordwestrande ihres Verbreitungsgebietes in Europa scheint sie vorwiegend überdacht zu nisten und mit Vorliebe in Anlehnung an besonnte, warme Gebäude. Ich fand Nester außen am Mauerwerk in den hohen Bögen der Fenster einer Dorfkirche an der Adria, südlich von Fiume. Zwischen Venedig und Padua in Oriago und Umgebung an drei Stellen: Unter den vorspringenden Fenstersimsen außen an einer Hausmauer. In einem windstillen Bauernhofe mitten an der freien, bis Mittag stark besonnten, geweißten Mauer einer Scheune. Unter dem eisernen Drehgestell für Lokomotiven im freien Felde am Rande eines Bahnhofes.

An allen vier Fundorten nistete *associa* zu mehreren Völkern nahe beieinander und durcheinander mit *gallica*-Völkern, deren Nester im Durchschnitt erheblich größer, individuenreicher und immer in der Überzahl vorhanden waren.

Nestbau.

Die Wabe von *associa* ist der geringen Individuenzahl ihrer Völker entsprechend sehr klein. Das Nest ist eine typische *Polistula*-Wabe, rundlich und dick, die Zellen zu lang und an der Mündung durch starke



Abb. 25. Nest von *Polistula omissa*, Levico (Südalpen) an Brombeerstengel mit drei gleichdicken Stielchen hängend.

Divergenz der Zellwände viel zu breit. Die Zellen bestehen aus einem fuseligweichen Material, aus Holzfasern, die noch schlechter sind als die von *P. Kohli* verwendeten und sind dermaßen locker zusammengefügt, daß die Zellwände durchlöchert dünn sind, ähnlich wie die Papierwändchen in der Hülle des Nestes von *Vespa rufa*. Im übrigen aber erhält das Nest Festigkeit durch sehr beträchtliche Überleimung der Rückfläche und der oberen Zellen. Wenn die Wabe vertikal hängt, ist das Stielchen seitlich nach oben verschoben. In einem Falle war es bis an die obersten Zellen an den Wabenrand gerückt. Außerdem kommen schon an sehr kleinen *chinensis*-Waben im unteren Teile die höher angesetzten Zellen vor, die wir oben anhand von Abb. 13 für die *gallica*-Wabe kennen lernten. Dieser Verhaltenszug fällt ebenso aus dem Rahmen des bei *Polistula* Gattungsüblichen heraus wie die vorwiegend überdachte Nestanlage dieser Wespe.

Dankespflichten.

Allen, die meine Arbeit gefördert haben, herzlichen Dank. Vor allem der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die mir in den Jahren 1929 bis 1936 ermöglichte, auf verschiedenen Reisen nach Südeuropa und Nordafrika die Lebensweise der Polistinen kennen zu lernen. Herrn Dr. W. HORN (Berlin-Dahlem) für freundliche Überlassung der paläarktischen Polistinen des Deutschen Entomologischen Instituts in Berlin-Dahlem, einer Sammlung, die ZIMMERMANN seinerzeit nicht durcharbeitete. Herrn Prof. SEITZ (Frankfurt a. M.), der mir gestattete, das Polistinenmaterial des Senckenberg-Museums einzusehen. Den Herren Professoren E. L. BOUVIER und L. BERLAND schulde ich herzlichen Dank für die freundliche Aufnahme im Naturkundemuseum in Paris; ein Besuch, der mir Gelegenheit gab, die reichen Schätze dieser Sammlung an fremden Polistesnestern aus den Kolonien kennen zu lernen und für eine vergleichende Betrachtung der Polistinnester auszuwerten. Herrn Kustos Dr. F. MAIDL (Wien) für liebenswürdige Überlassung eines Separates der KOHLSchen Polistesarbeit, die mir sonst nicht zugänglich gewesen wäre. Herrn Dr. A. MOLITOR (Perchtoldsdorf), der so liebenswürdig war, mir Polistinen aus der Umgebung Wiens zu senden. Herrn Jos. MAYER-GRÜTER (Glattbrugg bei Zürich), der mir einige Polistinen aus der Schweiz sandte. Und schließlich Herrn Dr. KLAUS ZIMMERMANN (Berlin-Buch), der mich bei den ersten Polistinenbestimmungen unterstützte. Herr Prof. Dr. H. BISCHOFF (Berlin) förderte die Arbeit durch sein stets reges Interesse.

1. Nachtrag.

Ich habe inzwischen ein größeres Material von *Polistula chinensis* aus China (subsp. *chinensis*) und aus Japan (subsp. *antennalis* PÉREZ) gesehen. Die gelbe Querbinde am Vorderrande des Pronotums ist bei der fernöstlichen typischen *chinensis* tatsächlich ausnahmslos mit den beiden schräggestellten gelben Bändern am oberen Rande des Pronotums verbunden, im Unterschied zu der europäischen *chinensis associa* KOHL, bei der das Querband auf dem Pronotum getrennt von den beiden schrägen Längsbändern liegt. Auch sind die japanischen Tiere im Durchschnitt größer und ihre ♂♂ stärker chitinisiert als die europäischen *chinensis*. Auch bei den ostasiatischen *chinensis*-♀♀ ist der Augemandibelzwischenraum wie bei den europäischen *associa*-♀♀ immer gelb, dagegen die Mandibeln nicht wie bei den europäischen ♀♀ schwarz, sondern mit mehr oder weniger großem Fleck. Während bei den europäischen *chinensis*-♂♂ die Fühleroberseite meist schwarz ist, sind die Fühler der ostasiatischen *chinensis*-♂♂ nicht geschwärzt.

2. Nachtrag.

Erst nachdem ich die vorliegende Arbeit in Druck gab, lernte ich die beiden Arbeiten von D. GUIGLIA und F. CAPRA kennen, die mir Fräulein GUIGLIA freundlichst zusandte: „Le polistes italiane“ in: Mem. d. Soc. Entomol. Italiana vol. 11, 1932 und „Nuove Ricerche intorno al Polistes italiani“ in: Boll. Soc. Entomol. italiana 1934.

Wertvoll ist vor allem die eingehende Charakterisierung von *associa*, die anhand eines breiteren Materiales gelang, das in Italien an der Adria gesammelt wurde. Während beim *foederata*-♀ der Clypeus fast ebenso lang wie breit ist, ist er beim *associa*-♀ deutlich breiter. Und vom *nympha*-♀ unterscheiden sich die *associa*-♀♀ vor allem durch die Ocellen, die bei ihnen gleichen Abstand voneinander haben, während beim *nympha*-♀ der Abstand der hinteren Ocellen voneinander etwas größer ist als von dem vorderen Punktauge (6:5). Außerdem ist die Gelbfärbung auf dem letzten Abdominalsternit des *associa*-♀ ausgedehnter, während sie beim *nympha*-♀ fehlt oder sehr beschränkt ist. Schließlich führen auch GUIGLIA und CAPRA das oben zitierte Merkmal der gelben Querbinde am Pronotumvorderrande an, die bei *nympha* „fast immer“ mit den beiden gelben Längslinien seitlich oben am Thoraxrande verbunden sind, während sie bei *associa*-♀♀ getrennt liegen. Ein Teil der von GUIGLIA und CAPRA untersuchten ♀♀ hat schwarze Mandibeln, andere haben mehr oder weniger gelb gefleckte. Von 129 Exemplaren, die JAEGER in Podcetrtek (Jugoslawien) sammelte, hatten

nur 2 auf den Mandibeln einen kleinen gelben Fleck, die übrigen rein schwarze Mandibeln. Dies ist, in Übereinstimmung mit meinen oben zitierten Funden, anscheinend die Regel. Aber noch mehr Material aus anderen Gegenden wäre sehr erwünscht.

Ob *associa* nur eine Subspecies der ostasiatischen *chinensis* ist, oder wie E. JAEGER [Prirodoslovne Razprave 2 (1933) S. 58, zitiert nach GUIGLIA und CAPRA 1934] meint, eine besondere Art, bleibt noch zu prüfen. Daß die *associa*-♂♂ im Westen ihres Verbreitungsgebietes — bisher liegt nur ein breiteres Material von der Adria aus Italien und Dalmatien vor — eine schwarze Fühleroberseite haben, während die Fühleroberseite der ostasiatischen *chinensis* einfarbig rotorange ist, ist kein Merkmal, das eine Trennung von Arten ermöglicht. Denn bei allen paläarktischen Arten, bei denen verdunkelte Fühler vorkommen, kommen auch einfarbig helle vor, so bei *Kohli*, *nympha* und *Bischoffi*. Obendrein haben die von KOHL beschriebenen *associa*-Typen, wie schon GUIGLIA und CAPRA hervorheben, wenig oder gar nicht verdunkelte Fühler. Außerdem führt JAEGER für seine Ansicht an, daß die Clypeusleisten der ♂♂ bei *associa* gerade bei *chinensis* geschweift sind. Aber GUIGLIA und CAPRA fanden dementsgegen auch bei *associa* deutlich gebogene Clypeusleisten und im übrigen darin eine große Variation. Ich kann bestätigen, daß bei *associa* ebenso stark geschweifte Leisten vorkommen wie bei *chinensis*. Aber häufiger sind bei *associa* alle Übergänge von geraden bis zu weniger geschweiften Leisten. Weiter führt JAEGER an, daß die Antennen der *chinensis*-♂♂ stärker, dicker sind als die von *associa*. Ein sehr auffälliges Merkmal. Aber diese schwächlich ausgebildeten Fühler sind ebenso wie die Unregelmäßigkeiten und Unvollkommenheiten der morphologischen Ausprägung des interantennalen Gesichtsfeldes, sind ebenso wie die allgemein schwächere Chitinisierung der *associa*-♂♂, sind ebenso wie die geringere Volksgröße dieser Art, das verhältnismäßig seltene Vorkommen, und die besondere Seltenheit der Arbeiterinnen ausgesprochen und übereinstimmend Charaktere einer Kümmerform, in der *chinensis* am westlichen Rande ihres Verbreitungsgebietes an der Adria auftritt.

3. Nachtrag.

BLÜTHGEN hat 1938¹⁾ die drei Arten der schmarotzenden Polistinen als Untergattung „*Sulcopolistes*“ zusammengefaßt ohne ihre schmarotzende Lebensweise zu kennen. BLÜTHGEN lernte meine Arbeit (Verf.

¹⁾ P. BLÜTHGEN: Systematisches Verzeichnis der Faltenwespen Mitteleuropas, Skandinaviens und Englands. In: Konowia, Bd. 16 (Jahrgang 1937), Wien 1938.

1937) darüber erst während des Druckes seiner Arbeit kennen und stimmt mir daraufhin darin bei (mündliche Mitteilung), daß seine neue Untergattung nach der Feststellung ihrer Lebensweise zur Gattung erhoben werde, behält aber seine Gattungsbezeichnung bei. Meine sei ungültig, da ich keinen Generotypus bestimmt habe. Das stimmt formell, aber nicht tatsächlich, da ich ausdrücklich hervorgehoben und im einzelnen eingehend ausgeführt habe, daß sämtliche, die Gattung *Pseudopolistes* kennzeichnenden morphologischen und ökologischen Merkmale am stärksten bei *P. sulcifer* ausgeprägt sind. Somit liegt nach meiner Ansicht *P. sulcifer* als eindeutiger Genotypus fest.

VI. Bestimmungstabelle für die europäischen nestgründenden Polistinen.

Männchen.

1. Clypeus-Vorderrand bogenförmig, nicht winklig zugespitzt. Kleinere Arten 2.
- Clypeus-Vorderrand in der Mitte zahnartig zugespitzt. Größere Arten 5.
2. Clypeus flach gewölbt, ohne seitliche Längswülste. Mesothorax ohne Epinemiaht. Letztes Fühlerglied kürzer als 3. Fühlerglied. Fühler oberseits manchmal geschwärzt. *Polistula Bischoffi* WEYRAUCH
- Clypeus mit seitlichen Längswülsten 3.
3. Seitenkiele des Clypeus stark erhöht, scharf gekielt. Clypeus auf der ganzen Scheibe mit langen Haaren zwischen kürzeren, dichterstehenden und feineren weißen Härchen mit Seidenglanz. Letztes Fühlerglied ebenso lang wie das dritte Fühlerglied, Fühler oberseits meist schwarz
Polistula chinensis associa KOHL.
- Seitenkiele des Clypeus nur schwach erhöht, nicht gekielt sondern abgerundet, letztes Fühlerglied kürzer als drittes Fühlerglied. Fühler vom $\frac{1}{2}$ 3. Fühlerglied bis zur Spitze orange 4.
4. Clypeus ohne mediane Längsrinne, nur im untersten Drittel mit einzeln stehenden längeren Haaren *Polistula foederata* KOHL.
- Clypeus mit Längsrinne, ganze Clypeusscheibe mit vereinzelt langen Haaren
Polistula omissa n. spec.
5. Seitenkiele des Clypeus deutlich erhöht. Wulst zwischen den Fühlern mit deutlicher Längsrinne. Fühler oben meist rauchig geschwärzt. Endglied der Fühler sehr lang, etwas länger als das dritte Fühlerglied
Polistes nympha CHRIST.
- Seitenkiele des Clypeus schwach angedeutet. Wulst zwischen den Fühlern ohne deutliche Längsrinne 6.
6. Fühler oben bis zur Spitze schwarz. Clypeus ohne gebogene Borstenhaare
Polistula Kohli DALLA TORRE (= *dubia* KOHL).
- Fühler vom $\frac{1}{2}$ 3. Glied bis zur Spitze orange. Clypeus mit gebogenen Borstenhaaren *Polistes gallica* L.

Weibchen.

1. Mandibeln mit je einem gelben Fleck. Wangen zwischen Augen und Mdb.-Basis meist schwarz, seltener mit gelbem Fleck. Clypeusverdunklung nach Abb. 2b; Clypeus oft mit Mittelflecken, nie mit schmaler schwarzer Querbinde 2.
- Mandibeln schwarz, seltener mit gelbem Fleck. Wangen zwischen Augen und Mdb.-Basis gelb. Clypeusverdunklung nach Abb. 2a 5.
2. Mesothorax ohne Epicnemialnaht (Abb. 5). Fühler oben dunkel oder hell.
Polistula Bischoffi WEYRAUCH.
- Mesothorax mit Epicnemialnaht 3.
3. Fühler oben bis zur Spitze schwarz. Größere Art
Polistula Kohli D. T. (= *dubia* KOHL).
- Fühler oben vom $\frac{1}{2}$ / $\frac{3}{4}$. Glied bis zur Spitze orange. Kleinere Arten. . . . 4.
4. Borstenhaare über die ganze Clypeusscheibe verstreut. *Polistula omissa* n. spec.
- Borstenhaare nur im unteren Teile des Clypeus *Polistula foederata* KOHL.
5. Clypeus meist mit schmaler schwarzer Querbinde. Fühler oben bis zur Spitze meist geschwärzt 6.
- Clypeus rein gelb oder wenig schwarz gefleckt in der Mitte, nie mit Querbinde. Fühler vom $\frac{1}{2}$ / $\frac{3}{4}$. Glied bis Spitze orange 7.
6. Ocellen in gleichem Abstand voneinander. Letztes Abdominalsternit mit ausgedehnter Gelbzeichnung. Fühler rein orange oder oberseits leicht geschwärzt *Polistula chinensis associa* KOHL.
- Hintere Ocellen voneinander etwas weiter entfernt als vom vorderen (6:5). Letztes Abdominalsternit schwarz oder apikal wenig gelb gerandet. Fühler oberseits meist geschwärzt . *Polistes nympha* CHRIST (= *opinabilis* KOHL)
7. Pronotum nur am oberen und vorderen Rande gelb (Abb. 3a u. b)
P. gallica gallica L.
- Pronotum oben und unten vom Vorderrande bis zu den Flügelwurzeln gelb (Abb. 3c u. d) *P. gallica ornata* nov. subsp.

Literaturverzeichnis.

J. Bequaert, A revision of the Vespidae of the Belgian Congo, based on the collection of the American Museum Congo expedition, with a list of Ethiopian diplopterous wasps, in: Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 89 (1919) 1-384. — L. Berland, Note sur un nid de „*Polistes gallicus*“, in: Ann. Sc. nat. Ser. Bot. Zool. 10. Ser. (1922) 405-408. — H. Bischoff, Biologie der Hymenopteren, in Biol. Studienb. Bd. 5. Berlin 1927; Zur Kenntnis der Gattung *Pseudovespa*, in Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde Berlin 1930 (1931) 329 bis 346. — G. Heldmann, Über das Leben auf Waben mit mehreren überwinterten Weibchen von *Polistes gallica* L., in Biol. Zbl. 56 (1936a) 389-400. — G. Heldmann, Über die Entwicklung der polygynen Wabe von *Polistes gallica* L., in Arb. physiol. u. angew. Entomol. Berlin-Dahlem, 8 (1939 b) 257-259. — Ch. Janet, Observations sur les guêpes. Paris, C. R. Ac. 1903. — F. F. Kohl, Zur Kenntnis der europäischen *Polistes*-Arten, in Ann. Hofmus. Wien 18 (1898) 87-90. — Jos. Mayer u. A. v. Schulthess, Beobachtungen an Nestern von geselligen und solitären Wespen, in Mitt. Ent. Zürich u. Umgeb. 1922,

357–366. — **E. Roubaud**, Recherches biologiques sur les guêpes solitaires et sociales d'Afrique. Ann. Sc. Nat. Zool. 10. ser. 1916, 1–160. — **W. A. Schulz**, Hymenopteren-Studien. Leipzig, Engelmann 1905. — **A. Steiner**, Temperaturregulierung im Nest der Feldwespe (*Polistes gallica* var. *biglumis* L.), in Z. vergl. Physiol. 11 (1930) 461 bis 502. — **W. Weyrauch**, Die Nester der sozialen Wespen. Das Aquarium 1934. S. 145–150; Wie entsteht ein Wespennest? 1. Teil. Beobachtungen und Versuche über den Papierbereitungsinstitut bei *Vespa*, *Dolichovespula* und *Macrovespa*. Z. Morphol. Oekol. 30 (1935a) 401–431; *Dolichovespula* und *Vespa*. Vergleichende Übersicht über zwei wesentliche Lebensstypen bei sozialen Wespen. Mit Bezugnahme auf die Frage nach der Fortschrittlichkeit tierischer Organisation, I. Teil, in: Biol. Zbl. 55 (1935b) 484–524; 2. Teil, *ibid.* 56 (1936) 287–301; Zur Systematik und Biologie der Kuckuckswespen *Pseudovespa*, *Pseudovespula* und *Pseudopolistes*, in Zool. Jahrb., Abt. Syst. 70 (1937) 243–290.; Nachtrag zu meiner Arbeit über *Pseudovespinen* und *Pseudopolistinen*, in Zool. Anz. 121 (1938a) 33–37; Zur Systematik und Biologie der paläarktischen Polistinen, in Arb. physiol. angew. Ent. 5 (1938b); Recherches nouvelles sur la chaleur dans les nids d'Hyménoptères sociaux, in Mém. Soc. Sc. Liège. 1938c. — **Kl. Zimmermann**, Zur Systematik der paläarktischen *Polistes* (Hym. Vesp.), in Mitteil. Zool. Mus. Berlin, 15 (1930) 609–621; Studien über individuelle und geographische Variabilität paläarktischer *Polistes* und verwandter Vespiden, in Z. Morphol. Ökol. 22 (1931) 173–230.

Zur rassenmäßigen Gliederung des Genus *Pagodulina* Clessin.

Von

Walter Klemm, Wien-Hadersdorf.

Mit 2 Karten, 1 Tafel und 26 Abbildungen im Text.

Inhaltsübersicht:

Vorwort	199
Allgemeiner Teil	200
1. Arbeitsgang	200
2. Merkmale	202
Besonderer Teil	208
Systematische Stellung nach THIELE 1931	208
Generaldiagnose des Rassenkreises <i>Pagodulina pagodula</i> Desm.	208
Generaldiagnose des Rassenkreises <i>Pagodulina sparsa</i> Pilsbry.	209
A. Der Rassenkreis <i>Pagodulina sparsa</i> Pilsbry	212
1. Die Rasse <i>P. sparsa principalis</i> nov. ssp.	212
2. Höhenform der Rasse <i>P. sp. principalis</i>	216
3. Die Rasse <i>P. sparsa altilis</i> nov. ssp.	217
4. Die Rasse <i>P. sparsa sparsa</i> Pilsbry	220
5. Die Rasse der Ägäischen Inseln	224
6. Die Rasse von Süditalien (Kalabrien)	225
B. Der Rassenkreis <i>Pagodulina pagodula</i> Desmoulins	226
1. Die Rasse <i>P. pagodula pagodula</i> Desmoulins	226
2. Die Rasse von Südfrankreich (Toulouse)	228
3. Die Rasse <i>P. pagodula laeviuscula</i> Moquin-Tandon.	229
4. Die Rasse <i>P. pagodula adamii</i> Westerlund	231
5. Die Rasse <i>P. pagodula marginans</i> nov. ssp.	233
6. Die Rasse <i>P. pagodula subdola</i> Gredler	235
7. Die Rasse <i>P. pagodula superstes</i> nov. ssp.	238
8. Die Subtilrasse <i>P. pag. superstes</i> n. ssp. > <i>pag. subdola</i> Gredl.	239
9. Die Rasse <i>P. pagodula gracilis</i> Westerlund (n. BOETTGER)	245
10. Die Rasse <i>P. pagodula kauefeli</i> nov. ssp.	248
11. Die Rasse des Peloponnes (Kalamata)	252
12. Die östlich anschließenden Rassen	252
Die Art <i>Pagodulina tschapecki</i> Gredler	253

Die Art <i>Pagodulina epirotes</i> nov. spec.	255
Die übrigen aus der Literatur bekannten Formen	255
Versuch eines Bestimmungsschlüssels hauptsächlich auf Grund der geographischen Verbreitung	256
Zusammenfassung	258
Schriftennachweis	259
Erklärung der Figuren auf Tafel 1	260

Vorwort.

Die Untersuchung dieser Gattung bezog sich ursprünglich (über Anregung der Herren A. FUCHS und Dr. F. KÄUFEL, Wien) nur auf die Beziehungen zwischen der *P. pagodula* Desm. der Ostalpen und der *P. subdola* Gredl. der Südalpen. Dieses Studium erforderte bald das Eingehen auf benachbarte Formen, brachte auch verschiedene Überraschungen, so daß diese Arbeit immer größeren Umfang annahm und mich schließlich zur Prüfung von Rassen führte.

Ich habe nun versucht, das Genus im Sinne RENSCHS in Rassenkreise zu gliedern. Durch Schwierigkeiten in der Materialbeschaffung konnte ich keine Vollständigkeit erreichen und mußte schließlich meiner Arbeit engere Grenzen ziehen. Das Entgegenkommen einer Reihe von öffentlichen Sammlungen und privaten Sammlern machte es mir jedoch möglich ein Material zusammenzubringen, das für das Erkennen der Rassenkreisbildung in den Hauptverbreitungsgebieten vollkommen ausreichte (Alpen). Schlechter bestellt war es mit Belegen der südöstlichen und östlichen Verbreitung, während es mir trotz vielfachen Bemühungen nicht möglich war, eine ausreichende Anzahl von Gehäusen aus Frankreich, Mittelitalien und dem Ostbalkan zu erhalten. Ich mußte daher das Hauptgewicht meiner Untersuchungen auf die Formen der Ost- und Südalpen, einschließlich der balkanischen Westküste legen.

Für die Überlassung von Material, für Ratschläge und Hinweise danke ich aufrichtigst: Den Vorstehern folgender Sammlungen: Naturhistorisches Museum in Basel, Naturmuseum Senckenberg in Frankfurt a. M., Museum d'histoire naturelle in Genf, Zoologisches Institut der Universität in Innsbruck, Museo civico di storia naturale in Mailand, Zoologische Staatssammlung in München, Naturhistorisches Museum Sr. M. d. Königs der Bulgaren in Sofia, Württembergische Naturaliensammlung in Stuttgart, Naturhistorisches Museum in Wien. Den Herren: AE. EDLAUER in Weidling bei Klosterneuburg, H. ELSE in Wels, Dr. L. FORCART in Basel, J. GANSLMAYR in Weyer a. d. Enns, D. GRAZIADEI in Caldonazzo, Dr. F. HAAS in Chicago Ill., Dr. L. KUŠČER in Laibach, Dr. B. RENSCH in Münster i. W., Dr. L. v. RUŠNOW in Wien, H. WÄGELE in Stuttgart, Dr. ST. ZIMMERMANN in Wien.

Zu besonderem Dank verpflichtet bin ich jedoch den Herren Dr. F. KÄUFEL und A. FUCHS in Wien, die regen Anteil an meinen Untersuchungen nahmen, mir unermüdlich mit Rat und Tat zur Seite standen und zum Zustandekommen dieser Arbeit ganz wesentlich beigetragen haben. Von den beiden Herren stammen auch die anatomischen Untersuchungen, die bezüglichen Zeichnungen und der dazugehörige Text.

Der karthographischen Anstalt G. FREYTAG & BERNDT, Wien, danke ich für die mir erteilte Erlaubnis, eine von ihr hergestellte Karte der Ostalpen zu verwenden.

Allgemeiner Teil.

1. Arbeitsgang.

Der Untersuchung liegen rund 400 Aufsammlungen an 350 Fundorten mit über 4000 Exemplaren zugrunde. Um einheitliche Populationen zu erhalten, hat es sich vorteilhaft erwiesen, zeitlich getrennte Ausbeuten vom gleichem Fundort zunächst gesondert zu behandeln. Ich sah solche Aufsammlungen, die zeitlich bis zu 100 Jahren auseinander liegen. Andererseits konnte ich oft Populationen, die durch Tausch vielfach zerrissen und auf viele Sammlungen verstreut waren, als Einheit behandeln. Auf Literaturangaben über das Vorkommen der bisher beschriebenen Arten und Varietäten konnte ich mich nicht verlassen, da die Bezeichnung über *P. pagodula* Desm. kaum hinausging. In die Verbreitungskarte sind daher nur Fundorte aufgenommen, von denen ich Belegstücke gesehen habe.

Während der Untersuchung war ich wiederholt gezwungen, die taxonomische Wertung der Gehäusemerkmale zu ändern. So richtete ich anfangs das Hauptaugenmerk auf Kennzeichen, die in den Beschreibungen WESTERLUNDS (1887) immer wiederkehren: Oberflächenstruktur, Stellung und Form der Mündung, Erreichen der Naht des vorletzten Umganges durch die Mündung. Außer der Rippenstreifung mußte ich bald die andern erwähnten Merkmale gänzlich ausscheiden. Die Form und Stellung der Mündung ist auch bei Stücken einer durchaus einheitlichen Population derart verschieden, daß sie als taxonomisches Merkmal unbrauchbar ist. Als Beweis diene die Zeichnung der Mündung einer Reihe von Stücken, welche sämtliche Formen aufweisen, die WESTERLUND zur Unterscheidung der Arten anführt (Abb. 1). Diese Exemplare sind an einer Fundstelle im Ausmaße von einem Quadratmeter gesammelt (Hadersdorf bei Wien). Es finden sich nicht nur verschiedene Mündungsformen, auch das Ansteigen des letzten Umganges erfolgt manchmal derart, daß ein Merkmal der *P. subdola* Grell. vorzuliegen scheint. (Lt. Lit. Spacium zwischen oberem Mündungsrand und Naht des vorletzten Umganges.) Ähnlich liegen die Verhältnisse bei anderen Populationen aus anderen Verbreitungsgebieten. Auch dieses Merkmal war also zur Unterscheidung von Formen oder Rassen unverwendbar.

Ich legte nunmehr das Hauptgewicht auf die Palatalfalten im Innern des letzten Umganges. Hier traten zuerst konstantere Verhältnisse auf, die besonders bei den Formen der Südalpen brauchbare Unterscheidungsmerkmale ergaben. Im Zusammenhang mit den Palatalfalten

gewann auch die stark verschiedene Dichte der Rippenstreifung an Bedeutung.

Im Zuge der Untersuchung wurde jedes Stück nach Höhe und Breite mit einer Schublehre gemessen, die Mittelwerte der Populationen wurden ins Koordinatensystem eingestellt, um auf diese Weise einen Überblick über etwaige Rassenbildung zu erhalten. Ein Verfahren, das bereits vielfach die besten Ergebnisse zeitigt hat. Wenn aber diesen

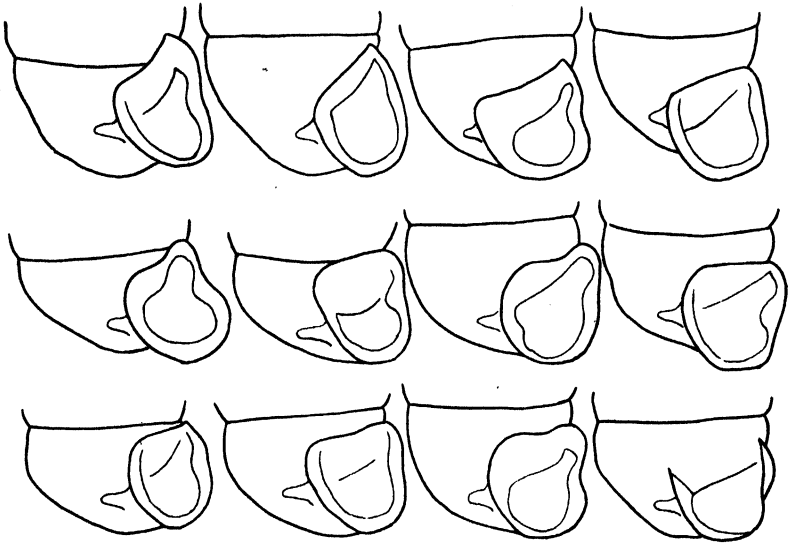


Abb. 1. Verschiedene Mündungsformen von *Pag. sparsa altilis* nov. subsp. aus Hadersdorf bei Wien, gesammelt auf einer Fläche von 1 m².

Messungen auch später bei den Ostalpenformen entscheidende Bedeutung zukam, so reichten sie doch zur Beurteilung aller Formen und zum Erkennen der Zusammenhänge nicht aus.

Schließlich erkannte ich, gleichsam als gemeinsamen Nenner, den Wert der Spirallamelle an der Decke des vorletzten Umganges. Dieser kommt zweifellos als taxonomisches Merkmal grundlegende Bedeutung zu. Die übrigen Kennzeichen werden bereits durch den geographischen Faktor überdeckt. Es hat sich nämlich gezeigt, daß die einzelnen Anhaltspunkte zur Unterscheidung von Formen oder Rassen nicht für alle Verbreitungsgebiete gleichwertig zur Anwendung kommen können, da die Rassenbildung nicht überall gleichweit fortgeschritten erscheint. Während im nördlichen Verbreitungsbogen die Rassen wenig scharf geschieden sind, wenn sie auch ohne Bedenken bereits als solche angesehen werden können, sind die Formen des Südaareals weitgehend unterschieden. Es ergibt sich daher, daß Merkmale, die bei den Nordrassen ausschlaggebend sind, bei den Südrassen be-

deutungslos werden, umgekehrt bei den Südrassen morphologische Eigenheiten auftreten, die den Nordrassen fehlen. Das Endergebnis in der Wertung der Merkmale war nun folgendes:

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Vorhandensein oder Fehlen der Spirallamelle. | |
| Für das Nordareal: | Für das Südareal: |
| 2. Gestalt und Größe. | Die Palatalfalten. |
| 3. Rippenstreifung. | Rippenstreifung. |
| 4. — | Gestalt und Größe. |

Diese Gehäusemerkmale bilden die Grundlage meiner Untersuchungen. Andere augenfällige Schalentteile, wie z. B. den Spindelzahn, habe ich immer beachtet und bei besonderer Gestalt zur Differenzierung der Formen herangezogen; den Nabel des Gehäuses nur bei gänzlich abweichender Gestaltung.

2. Die Merkmale.

Die **Spirallamelle** besteht aus einer erhabenen Leiste, die in der Mitte der Decke des vorletzten Umganges durch ungefähr ein Drittel desselben verläuft. Sie ist bald kräftiger bald schwächer, aber immer deutlich ausgebildet. Niemals ist sie etwa nur angedeutet. Wenn sie fehlt, dann fehlt sie spurlos. Die Spirallamelle ist nur bei aufgeschnittenem Gehäuse sichtbar. (Es genügt ein kleiner Ritz oberhalb der langen Palatalfalte.) Dieser Umstand bildet jedoch keine Erschwerung bei der Erkennung und Bestimmung. Denn die Verbreitung der Formen ohne *Spiralis* ist geographisch gut begrenzt. Dort wo sie auf *Spiralis*-formen treffen, sind sie durch andere Merkmale auffallend und streng geschieden und können leicht und sicher auseinandergehalten werden. Soferne also dem geographischen Faktor entscheidend Rechnung getragen wird, erübrigt sich das Anschneiden des Gehäuses zum Zwecke der Bestimmung in allen Fällen.

Das Auftreten oder Fehlen der Spirallamelle teilt das Genus *Pagodulina* in zwei große Gruppen, die eigene Verbreitungsgebiete aufweisen, die dort, wo sie aufeinander stoßen, keinerlei Übergänge bilden und die auch anatomisch unterschieden sind. Diese entscheidende Bedeutung der Spirallamelle wurde bisher von keinem Autor gewürdigt.

Die **Palatalfalten** befinden sich tief innen im letzten Umgang und sind bei normaler Aufsicht auf die Mündung links neben derselben von außen (mitunter durch Zuhilfenahme durchfallenden Lichtes) sichtbar. Sie entsprechen den bei Vertiginiden üblichen Falten der Gaumenwand, und zwar der *Plica palatalis superior*, der *Pl. pal. inferior* und der *Pl.*

suprapalatalis. Die Pl. pal. superior ist immer vorhanden, während die Pl. suprapalatalis bisher nur bei einer Rasse (*adamii* Wstl.) festgestellt werden konnte. Obwohl sonst bei Vertiginiden gerade die Palatalfalten große Schwankungen aufweisen und insbesondere nach ihrer Zahl nicht zur Unterscheidung von Arten oder Rassen verwendet werden können (ich nenne nur das Genus *Vertigo*), zeigen sie bei der Gattung *Pagodulina* eine derartige Konstanz, daß sie (ähnlich wie bei Clausiliiden) ein hervorragendes taxonomisches Merkmal abgeben. Die Pl. pal. superior ist immer stark entwickelt und mit weißem, porzellanartigem Schmelz versehen. Sie tritt in verschiedener Form und Länge auf, durchläuft bisweilen einen ganzen Umgang. Entsprechend der verschiedenen Stellung der Mündung scheint das innere Ende oft noch mitten auf der Mündungswand durch. Die Pl. pal. inferior und die Pl. suprapalatalis sind verschieden kräftig entwickelt, oft zu einem punktförmigen Knötchen reduziert.

Bei manchen Formen tritt als Ausläufer des basalen Teiles des Spindelzahnes (*Lamella columellaris*) eine weitere Falte auf, die der *Plica basalis* entspricht und eng um den Nabel verläuft.

In der **Rippenstreifung** der Schalenoberfläche finden wir eine morphologische Erscheinung, die nicht nur hohen taxonomischen Wert besitzt, sondern auch weitgehend Aufschluß über das Schicksal der *Pagodulina*-Rassen in der jüngsten geologischen Vergangenheit gibt. Die Rippen treten in der Regel als Hautleisten mit scharfem oder zweikantigem Rand auf, doch findet sich mitunter eine starke Neigung zur Bildung fester, oben gerundeter Kalkrippen. Die Dichte der Streifung ist stark verschieden und wechselt von 4 bis 18 Rippchen auf 1 mm (gemessen am vorletzten Umgang). Zwischen den Rippen befindet sich eine netzartige Mikroskulptur feinsten Runzeln, die je nach der Breite des Zwischenraumes eine bis mehrere Maschenreihen bilden, bei ganz enger Rippenstellung auch fehlen. Die Embryonalwindung ist mikroskopisch fein punktförmig genarbt.

Es fällt nicht in den Rahmen dieser Arbeit, die mannigfachen ökologischen Einflüsse auf die Bildung der verschiedenen Rippenstreifung zu untersuchen. Ich muß jedoch auf deren Ursachen wenigstens so weit eingehen, als sie beim Studium des Genus *Pagodulina* augenfällig in Erscheinung treten. Ich betone ausdrücklich, daß die Ergebnisse, zu denen ich gelangte, ausschließlich auf diese Gattung Bezug haben. Sie sind hier ohne Rücksicht auf die Resultate ökologischer Untersuchungen anderer Autoren niedergelegt, zu denen sie mitunter in Widerspruch zu stehen scheinen. Es sind also vorläufig für andere

Genera nicht ohne weiteres Parallelen zu ziehen, wenn solche auch künftig erwartet werden können.

Für das Genus *Pagodulina* kann ganz allgemein gesagt werden: Je südlicher das Wohngebiet gelegen ist, desto weiter wird die Streifung, je höher über dem Meere, desto enger. Dies besagt bei einer Einzelgattung das Gegenteil von dem, was RENSCH (1932) bei seinen Untersuchungen über die Oberflächenstrukturen ganzer Faunen fand, daß nämlich der Prozentsatz rippiger Formen in den Mittelmeerländern erheblich größer ist als in Mitteleuropa und besonders im Hochgebirge, und daß eine Zunahme rippiger Gehäuseoberflächen im wärmeren, trockenen Klima erkennbar ist. Dieser Widerspruch ist jedoch erklärbar. Für die von RENSCH gefundenen Erscheinungen des Südens müssen wir in erster Linie als beeinflussende Umweltfaktoren intensivere Besonnung und Trockenheit annehmen. Da sich im Süden die meisten Arten, die in den Faunenlisten angeführt sind, entsprechend ihrer Lebensweise stark der Sonne oder doch der Luft aussetzen, werden diese beiden Umstände entscheidend einwirken.

Bei den Pagodulinen hingegen, die als ausgesprochene Bodentiere in jedem Gebiet die relativ feuchtesten Stellen bewohnen und die sich niemals der direkten Sonne aussetzen, wird diesen Faktoren nur eine untergeordnete Bedeutung zukommen. Außerdem weisen die Ausführungen RENSCHS darauf hin, daß sich im Süden ein Übergehen von glatten Oberflächen zu gerunzelten und gerippten erkennen läßt, während wir bei den südlichen Rassen der *Pagodulina* — im Hinblick auf ihre Hauptverbreitungsgebiete — umgekehrt ein Geringerwerden einer der Gattung eigenen Rippenstreifung bemerken können. Während es RENSCH gelungen ist, die Oberflächenstruktur bei *Helix aspersa* experimentell zu verändern, dürfen die Schwankungen der Rippung bei *Pagodulina* aber nicht als Modifikationen gewertet werden, die z. B. nach besonders kühlen und feuchten Sommern oder nach strengen Wintern auftreten, sondern sie sind alterworbene, vererbte morphologische Eigenheiten, die sich nur äußerst langsam verändern. Ich weise nochmals darauf hin, daß ich Aufsammlungen aus einem Zeitraum von 100 Jahren untersuchen konnte, bei denen sich wenigstens hie und da Spuren von klimatischen Schwankungen hätten finden müssen; dies war jedoch nicht der Fall. Durch das Verhalten einer einzelnen Gattung, die überdies hauptsächlich als alpin angesehen werden kann, werden natürlich die Ergebnisse von Untersuchungen, die sich auf große Faunenkreise beziehen, in keiner Weise berührt.

Nach eingehender Würdigung der vorgefundenen Verhältnisse muß ich feststellen, daß von allen Umweltsbedingungen vornehmlich die Kälte als Bildner der verschiedenen Oberflächenstrukturen beim Genus *Pagodulina* anzusehen ist, wobei ein Mehr an Kälte enggestellte und viele, ein Weniger weit gestellte und wenige Rippen bedingt. Mir obliegt es hier nicht diese Erscheinung zu erklären, dafür hat bereits THORSON (1930, 1933) eine Annahme gefunden. Ich kann nur eine Erklärung für das Auftreten der verschiedenen Rippenstreifung, nicht für ihre Bildung, versuchen. Die geeignetsten Angriffspunkte hierzu sind dort gegeben, wo stark ungleiche Rippenausprägungen nebeneinander vorkommen oder wo wir gleiche Rippung in voneinander entfernt gelegenen Wohngebieten antreffen. Im allgemeinen bietet sich uns das Bild des Genus so dar, daß seine Angehörigen im Bereiche des Hochgebirges am engsten, im wärmeren Süden am weitesten gerippt sind, während die Bewohner des Alpenvorlandes und des Mittelgebirges eine mittlere Rippenweite aufweisen, die ich als normal bezeichnen will. Dieses Bild ist überall derart einheitlich, daß es mir ausgeschlossen erscheint, daß extrem verschiedene Rippungen an ein und derselben Stelle unter gleichen Außenweltsbedingungen entstanden sein können.

In Dalmatien lebt eine Form, die besonders weit gerippt ist. Die gleiche Rippenweite finden wir bei Tieren aus dem Gebiete von Toulouse in Südfrankreich. Es fragte sich nun, welche Umweltsfaktoren diese beiden Wohngebiete gemeinsam haben, um gleiche Oberflächen zu schaffen. Die Antwort fand sich darin, daß beide im Bereich der höchsten durchschnittlichen Wintertemperaturen, im Verhältnis zum übrigen mitteleuropäischen Siedlungsraum des Genus, liegen. Es ist also offenbar die geringste Dauer längerer Kälteperioden, die eine gleichweite Rippung hervorgebracht hat.

Im Etschtale, z. B. bei Rovereto, leben nebeneinander eng und normal gerippte Formen. Nun ist dieses Wohngebiet mit Rücksicht auf die Eiszeit ein sekundäres, weil das Etschtal in diesem Teile vergletschert war. Beide Formen können daher erst durch postglaziale Wanderungen an diese Stelle gelangt sein. Wenn wir nun von der Annahme des Kälteinflusses auf die Rippung ausgehen, dann muß die enggerippte Form aus dem klimatisch ungünstigeren, die normalgerippte Form aus dem klimatisch günstigeren Gebiet gekommen sein. Tatsächlich liegt das Hauptverbreitungsgebiet der ersteren (es handelt sich um *subdola* Gredler) gegen das Alpeninnere, wo sie — der Kälte unmittelbar ausgesetzt — auf eisfrei gebliebenen Höhen die Eiszeiten überdauert und die enge Rippung erworben hat. Die zweite Form (*marginans*

nov. ssp.) lebt heute am Alpenrand und im Alpenvorland, wohin sie vor den vordringenden Eismassen zurückgewichen war, und wo sie in wesentlich wärmerem Klima ihre normalweite Rippung bilden oder im ursprünglichen Grade erhalten konnte.

Wir sehen an dem Vorkommen dieser beiden Formen im Etschtale aber weiters, daß die Zeiträume der postglazialen Wanderungen nicht ausgereicht haben, die Oberflächenstruktur zu verändern. Der gleiche Beweis dafür findet sich in Mittelbosnien, wo im Iwangebirge sehr weit und normal gerippte Formen zusammentreffen. Wenn wir wieder davon ausgehen, daß die Unterschiede in verschiedenen Klimaten begründet sind, dann entspricht zunächst die normale Rippung durchaus der Höhenlage des Gebietes. Es muß also die weit gerippte Form zugewandert sein. Sie kam von der Adriaküste, wo sie ihre Hauptverbreitung hat. Wieder hat die Zeit der Ausbreitung von wärmeren in kältere Gebiete nicht ausgereicht, die Rippenstreifung umzubilden.

Einen weiteren Beweis für den Einfluß der Kälte sehe ich in den fossilen Funden von *Pagodulina* in den Quartärlagerungen Mitteldeutschlands. Dorthin waren die Vertreter dieser Gattung vom Gletschereis der Alpen abgedrängt worden und mußten unter längeren Kälteperioden ihr Leben fristen. Wir haben also nach dem oben Gesagten enggerippte Formen zu erwarten und finden auch tatsächlich in der Mehrzahl Gehäuse mit enggestellten und festen Kalkrippen. Diese oben gerundeten Kalkrippen bleiben auch erhalten, wenn die Rippung etwas weiter wird. Heute finden wir bei der Rasse, die den Nordalpenrand besiedelt (*principalis* nov. ssp.) noch eine ähnliche Rippenweite und eine starke Neigung zur Bildung fester Kalkrippen. Wir gehen also wohl mit der Annahme nicht fehl, daß diese Rückwanderer jetzt noch, entsprechend den geänderten Temperaturverhältnissen in der Umbildung ihrer Oberflächenstruktur begriffen sind und daß die heute überwiegend auftretenden Hautrippen gegenüber den früheren Kalkrippen als eine Reduktionserscheinung gewertet werden müssen.

Die Gestalt und die Größe des Gehäuses wechselt nicht nur zwischen den Rassen, sondern auch innerhalb einer Population verhältnismäßig stark, doch nirgends derart, daß wir etwa von Zwerg- oder Riesenformen sprechen könnten. Die größten Stücke sind höchstens doppelt so groß als die kleinsten, meist liegt jedoch das Größenverhältnis bei 3:4. Die Gehäusehöhe bewegt sich zwischen 2,6 und 4,1 mm¹⁾ und hat bei ein-

¹⁾ Die Größenangabe in Dr. C. MELL, Die Molluskenfauna des Kapuzinerberges in Salzburg usw. [Zool. bot. Ges. Wien, 86-87. (1937) 195] von H 4,43 beruht nach Mitteilung des Verfassers auf einem Druckfehler und soll richtig lauten 3,43 mm.

zelenen Rassen guten taxonomischen Wert. Hingegen ist die Breite des Gehäuses derart gleichbleibend, daß sie zu weiteren größtenstatistischen Untersuchungen nur selten herangezogen werden kann. Es war daher auch überflüssig, mit Verhältniszahlen zwischen Höhe und Breite zu arbeiten. Die Höhe allein genügte in den meisten Fällen, wenn auch die Breite bei einzelnen Rassen mitbestimmend wurde. Sie liegt zwischen 1,5 und 2 mm, wobei die beiden Grenzwerte nur bei bestimmten Rassen auftreten. Bei den Schwankungen der Höhe und dem Gleichbleiben der Breite treten zwangsläufig verschiedene Gehäuseformen auf. Wir finden auch alle Übergänge von der länglich walzenförmigen bis zur kugeligen Gestalt.

Ein Kleinerwerden der Gehäuse bei zunehmender Höhe des Wohngebietes über dem Meere konnte ich nicht feststellen. Wenigstens nicht in der von anderen Gattungen bekannten Art des allmählichen Überganges von Tal- zu Bergformen. Wenn ich später doch eine Höhenform anführen werde, so stellt diese für des Genus *Pagodulina* eine Einzelercheinung dar, die aber nicht als Endpunkt einer Übergangsreihe zu werten ist, sondern offenbar im Lebensschicksal dieser Population begründet ist. Denn gerade bei der *subdola*-Rasse, die am höchsten hinaufsteigt, finden sich mitunter die extrem größten Stücke an den höchsten Fundstellen. Wenn EDER (1914) angibt, daß mit zunehmender Erhebung des Wohnortes das Gehäuse heller gefärbt, kleiner und schlanker wird, so irrt er insofern, als im Tessin über der Talrasse (*laeviuscula* Moq.-T.) eine andere Rasse lebt (*adamii* Wstl.), deren Angehörige allerdings kleiner und schlanker sind.

Bezüglich der helleren Färbung kann ich trotz ziemlicher Übersicht über das ganze Genus keine Norm aufstellen. Hellere Gehäuse finden sich allenthalben populationsweise, seltener einzeln, zwischen dunkleren. Höchstens wäre zu bemerken, daß gegen Süden und besonders gegen Südosten des Verbreitungsgebietes ein allgemeines Hellerwerden zu beobachten ist, das seinen höchsten Grad bei der dalmatinischen Rasse (*gracilis* Wstl.) erreicht, um dann weiter gegen Südosten wieder merklich abzunehmen. Ich habe den Eindruck, daß die Färbung stark von der Bodenbeschaffenheit des Wohnortes abhängig ist. Wenigstens von der besonders dunklen Färbung kann ich sagen, daß sie an Laubwälder, also an reine Lauberde, gebunden erscheint.

Besonderer Teil.

Systematische Stellung nach THIELE (1931).

Classis: Gastropoda. — Subclassis: Pulmonata. — Ordo: Stylommatophora.
— Stirps: Vertiginacea. — Familia: Vertiginidae. — Subfamilia: Orculinae. —
Genus: *Pagodulina* Clessin 1876.

Generaldiagnose des Rassenkreises *Pagodulina pagodula* Desmoulins.

Gehäuse länglich walzenförmig bis gedrunken eiförmig, Wirbel stumpf bis spitzkegelig. Umgänge 7 bis 9, flach bis stark gewölbt. Rippenstreifung sehr verschieden von 2 bis 18 Rippen auf 1 mm. Die engste Streifung am regelmäßigsten, die weiteste am unregelmäßigsten und die Rippen hier am stärksten zu Hautleisten reduziert. Der letzte Umgang verläßt im letzten Drittel seine umlaufende Richtung, steigt stark an und nähert sich mehr oder weniger der Naht des vorletzten, so daß die Mündung etwas nach oben gerichtet ist. Durch diese Richtungsänderung wird die im Innern bis zum vorletzten Umgang stielrund offene Spindel geschlossen und das Gehäuse erscheint ungenabelt mit geradem bis S-förmigem Nabelritz, selten mit einer schmalen, schlingenförmigen Nabelöffnung. Die Mündung ohne Zähne und Falten, der Mundsaum leicht umgeschlagen, meist gelöst, am äußeren Rande verschieden stark eingedrückt. Diese Kerbe stärker als der übrige Saum schwielenartig verdickt. Am Nacken ein furchenartiger Eindruck, oft stark ausgeprägt. Im Innern des letzten Umganges ein porzellan-weißer, plattenförmiger Spindelzahn, ihm gegenüber an der Außenwand eine bis drei Palatalfalten, die nach außen durchscheinen. Die mittlere (Pl. pal. superior) ist immer vorhanden, durchläuft ungefähr einen halben Umgang und ist entweder einwellig oder sie besitzt eine schwächere oder stärkere Kerbung, in die der Spindelzahn hineinragt. Dieser verläuft mitunter mit einer deutlichen Falte in die Spindel (Pl. basalis). Das innere Ende der langen Palatalfalte verläuft entweder parallel zur Naht oder schräg nach oben. Schließlich findet sich zwischen den erwähnten Falten an der Decke des vorletzten Umganges eine lange, deutliche Spirallamelle. Sie verläuft verschieden lang in der Mitte der leicht gewölbten Deckenwand, selten nahe der Naht von einer zweiten, schwächeren Lamelle begleitet. Die Spirallamelle ist immer vorhanden und neben dem Auftreten einer zweiten und dritten Palatal-, sowie einer Basal-Falte für den Rassenkreis *P. pagodula* Desm. charakteristisch. H 2,6 bis 4,1, B 1,5 bis 2, im Mittel 3,35:1,75 mm.

Anatomie: Der Rassenkreis *P. pagodula* Desm. ist anatomisch ausgezeichnet durch die Entwicklung einer sehr kräftigen Appendicula am distalen Ende des Penis, die bei allen untersuchten Gliedern des Rassenkreises (dem gallischen, einem südalpinen und dem dalmatinischen) festgestellt werden konnte. Innerhalb des Rassenkreises wurden noch bemerkenswerte Differenzierungen im Längenverhältnis des Blasenstieles und des Divertikels beobachtet.

Erstmalig anatomisch untersucht wurde die Stammform *pagodula* Desm. von A. MOQUIN-TANDON (1855). Das Vorhandensein der Appendicula bei der dalmatinischen *gracilis* Wstl. und ihr Fehlen bei der niederösterreichischen Form der *Pagodulina* stellten bereits A. FUCHS und F. KÄUFEL (1936) fest.

Verbreitung: Das Wohngebiet des Rassenkreises *P. pagodula* Desm. reicht von Mittelfrankreich (Dep. Dordogne) zu den West- und Südalpen, folgt dann dem Alpenrande und dringt tief in die Gebirge Norditaliens ein. In dem erwähnten Gebiete liegt die Hauptverbreitung. Das weitere Auftreten dieses Rassenkreises gegen Osten im Raume von Kärnten bis Istrien ist mehr oder weniger zersplittert. Erst an der dalmatinischen Küste wird die Besiedlung wieder dichter und reicht — wohl durch eine Lücke unterbrochen — bis zur Südspitze der Balkanhalbinsel. Von dieser Verbreitung isolierte Vorkommen können wir nach unserer heutigen Kenntnis im Banat und in den hyrkanischen Ländern feststellen. Auch zwischen den beiden letzt genannten Gebieten ist noch keine Verbindung gefunden. (Dr. L. FORCART-Basel hat im Jahre 1936 leider vergeblich versucht, an der anatolischen Küste des Schwarzen Meeres diese Verbindung zu finden.)

Generaldiagnose des Rassenkreises *Pagodulina sparsa* Pilsbry.

Gehäuse gedrunken eiförmig mit stumpfer Spitze. 6 bis 8 regelmäßig zunehmende Windungen, diese wenig bis stielrund gewölbt. Der letzte Umgang mehr oder weniger ansteigend. Nabel geschlossen, Nabelritz bogig. Schalenoberfläche hell bis dunkel hornbraun gefärbt und mit Rippen besetzt, die sich als scharfe oder stumpfe Hautleisten oder als gerundete Kalkrippen darstellen. Am vorletzten Umgang kommen 7 bis 11 Rippen auf 1 mm. Die Mündung ist zahnlos, dreibuchtig, der Mundsaum wenig umgeschlagen, am äußeren Rande eingedrückt; hier stärker, sonst leicht verdickt, oft gelöst. Im Innern des letzten Umganges findet sich ein stark entwickelter, axial gestellter Spindelzahn, der als leicht gedrehte Platte normal in den Umgang hineinragt. Ihm gegenüber nach außen durchscheinend, eine leistenartige Palatalfalte, die einen

halben Umgang durchläuft, in Form einer Welle in der Mitte knapp hinter dem Spindelzahn die größte Höhe erreicht und deren inneres Ende schräg herabsteigt. Es tritt immer nur eine Palataalfalte auf und sonst — außer dem Spindelzahn — keine andere Falte oder Lamelle, was für den Rassenkreis *P. sparsa* Pilsbry charakteristisch ist. H 2,6 bis 3,9, B 1,7 bis 2, im Mittel 3,25:1,87 mm.

Anatomie: Der Rassenkreis ist anatomisch ausgezeichnet durch das Fehlen der Appendicula am Penis. Innerhalb des Rassenkreises finden sich auch hier auffallende Verschiedenheiten in den Dimensionen des Blasenstieles und seines Divertikels.

Unter Beziehung auf die kurze anatomische Diagnose der beiden großen Rassenkreise der *pagodula* und der *sparsa* sei nochmals besonders betont, daß die anatomische Verschiedenheit dieser Rassenkreise im Vorhandensein beziehungsweise im Fehlen eines bestimmten Organ- teiles — der Appendicula des Penis — liegt, während die einzelnen Rassen durch die recht verschiedene quantitative Entwicklung von beiden Rassenkreisen gemeinsamen Organen — Blasenstiel und sein Diver- tikel — ausgezeichnet sind. Darnach stellt *Pagodulina* ganz offenbar einen in diesen Hinsichten besonders günstig liegenden Fall dar, was die Untersuchung weiteren Materials sehr wünschenswert macht.

Verbreitung: Der Rassenkreis *P. sparsa* Pilsbry siedelt im nördlichen Teil der Ostalpen von den Berchtesgadner Alpen bis zum Wienerwald, folgt dann dem Alpenrande nach Süden, um sich im Raume von Steier- mark, Kärnten, Krain, Slawonien weit auszubreiten. Er stößt hier nach Westen bis zu den Lienzer Dolomiten vor, nach Osten (soweit bisher bekannt) bis ins Gebiet von Zagreb. Seine Verbreitung reicht dann weiter gegen Südosten über Kroatien nach Bosnien und läßt sich, wenn auch vorläufig die Zwischenglieder fehlen, noch bis auf die ägäischen Inseln verfolgen, von wo Belege der Inseln Andros und Karpathos vorliegen. Angehörige dieses Rassenkreises treten weiters ganz isoliert am Süd- ende der Apenninenhalbinsel in Kalabrien auf.

Eine Gegenüberstellung der Haupteigenheiten dieser beiden Rassen- kreise — *pagodula* und *sparsa* — ergibt folgende Unterschiede:

Morphologisch: Das lückenlose Vorhandensein der Spiral- lamelle gegen das regelmäßige Fehlen derselben. Das Auftreten von einer bis drei Palatal- und einer Basal-Falte gegenüber immer nur einer Palataalfalte. Der Verlauf des inneren Endes der Pl. pal. superior parallel zur Naht oder schräg aufwärts gegen schräg ab- wärts. Das Vorkommen stark verschiedener, besonders länglich walzen-

förmiger Gehäuse bei *pagodula*, gegenüber der einheitlichen eiförmigen Gestalt bei *sparsa*.

Anatomisch: Das Vorhandensein der Appendicula des männlichen Genitaltraktes bei *pagodula* gegen des Fehlen derselben bei *sparsa*. Die Verschiedenheit in den Maßen der einzelnen Organe.

Geographisch: Wir finden eine getrennte Verbreitung der beiden Rassenkreise in zwei großen, wenn auch nicht ununterbrochenen, Siedlungsbogen, einem äußeren der *sparsa* von den Berchtesgadner Alpen bis zur Insel Karpathos im ägäischen Meere und einem inneren der *pagodula* von Südfrankreich bis zur Südspitze der Balkanhalbinsel. Wo die Rassenkreise nebeneinander und ineinandergeschoben vorkommen (Südostalpenrand und Bosnien) gehen sie keinerlei Verbindung ein und leben dort vollkommen übergangslos.

Es liegt demnach eine tatsächliche Gliederung in zwei Arten vor. Sie sind — um kurz zu wiederholen — nicht nur durch Schalenmerkmale, sondern darüber hinaus auch anatomisch unterschieden; sie weisen ein gesondertes Vorkommen in weiten Gebieten, jedoch auch ein gemeinsames ohne jeglichen Übergang auf. Diese Merkmale genügen zu einer Wertung beider als selbständige, große Rassenkreise und schließen die Zusammenfassung zu einem solchen nach reiflicher Prüfung aus.

Bevor ich nun zu der Beschreibung der einzelnen Rassen komme, muß ich noch auf die Rassenbildung beim Genus *Pagodulina* kurz eingehen. Es war nicht immer möglich die Begriffe „geographische“ und „ökologische Rasse“ zu trennen und die für die Umgrenzung der Formen nach Art und Rasse aufgestellten Regeln strikte einzuhalten. Das betrifft vor allem die beiden Voraussetzungen für die geographische Rasse, daß im Verbreitungsgebiet der einen keine andere Rasse des gleichen Rassenkreises lebt und daß eine geographische Rasse gleitend in die Nachbarrasse übergeht; für die ökologische Rasse die Bedingung, daß bei Wiederholung der gleichen Umweltfaktoren an verschiedenen Orten die gleichen charakteristischen Merkmale auftreten.

Nun ist die Differenzierung der Formen beim Rassenkreis *sparsa* offenbar auf ökologische Einflüsse zurückzuführen. Trotzdem können wir aber nicht gut von ökologischen Rassen sprechen, da die oben angeführte Bedingung hierfür (Wiederholung der Merkmale usw.) fehlt und weil heute die Umweltsbedingungen für alle Rassen ziemlich die gleichen sind. Die auftretenden Formen haben ein eigenes Verbreitungsgebiet und gehen gleitend ineinander über. Wir werden diese Rassen daher trotz den ursprünglichen ökologischen Ursachen ihres Entstehens als geographische Rassen bezeichnen.

Wesentlich komplizierter liegen die Verhältnisse in den Südalpen. Hier haben wir mit drei wichtigen Faktoren zu rechnen: 1. Mit einer zweifellos bereits vor den Eiszeiten vorhandenen Spaltung der Formen. — 2. Mit zwischeneiszeitlichen Umbildungen durch ökologische Einwirkungen. — 3. Mit eiszeitlich bedingten Ab- und Rückwanderungen.

Diese Umstände haben Ergebnisse gezeitigt, die die Anwendung allgemeiner Regeln oft sehr schwer, wenn nicht unmöglich machen. Außerdem widerstrebt es mir, eine große Tiergemeinschaft, die offensichtlich morphologisch und anatomisch zusammengehört und ein Ganzes bildet, nur deshalb in lauter selbständige Arten zu zerreißen, weil ihre Formen entweder kein ausschließlich eigenes Wohngebiet haben oder weil Übergänge zu den Nachbarformen verlorengegangen oder noch nicht gefunden sind. Ich werde später bei der Besprechung der einzelnen Rassen Gelegenheit haben, zu dieser Auffassung näher Stellung zu nehmen.

A. Der Rassenkreis *Pagodulina sparsa* Pilsbry.

1. Die Rasse *P. sparsa principalis* nov. subsp.

(Abb. 2, Tafel 1, Fig. 1–2.)

Gehäuse gedrunken ei- bis fast kugelförmig, festschalig, ziemlich eng und regelmäßig gerippt, die Rippen stumpfe Hautleisten mit Neigung zur Bildung fester Kalkrippen, 10 bis 11 auf 1 mm, am letzten halben Umgang nicht enger. 6 bis 7 gewölbte Umgänge. Der Wirbel stumpf. Die Palatalfalte mit dem inneren Ende schräg abfallend, der Höhe nach in Form einer Welle, deren höchster Punkt dem Spindelzahn gegenüber steht. H 2,6–3,6, B 1,7–1,9; im Mittel 3,11:1,84 mm¹⁾.

Originalfundort: Stixenstein, Niederdonau. Holotype in meiner Sammlung Nr. 5151, Paratypen ebenda Nr. 3975 u. Nat. Hist. Museum Wien Nr. 29852 u. 59775.

Diese Rasse weist alle Übergänge zur Nachbarrasse auf. Ich betone ausdrücklich, daß ihre Merkmale immer im Populationsdurchschnitt gewertet sind, so daß ein gewisser Prozentsatz ihrer Vertreter der Nachbarrasse weitgehend ähnlich ist.

Die Rasse *principalis* unterscheidet sich von ihrer Nachbarform (*altilis*) sowie von der Stammform (*sparsa sparsa*) vor allem durch die Größenverhältnisse, ferner durch die engere Rippenstreifung mit fallweisen festen Kalkrippen, die geringere Zahl der Windungen, den stumpferen Wirbel und die Stellung der Palatalfalte zum Spindelzahn.

¹⁾ Siehe auch Fußnote auf Seite 206.

Von diesen Unterschieden ist es besonders die geringere Größe, die auffallend in Erscheinung tritt. Es war daher vor allem nötig, die „individuelle Variabilität“ zu erfassen. Wie schon eingangs erwähnt, litt meine Untersuchung an Materialmangel, und zwar insoferne, als von den meisten Fundorten nur wenige Stücke vorlagen. Ich konnte daher nicht mit einzelnen Populationen arbeiten, wenn solche mit vielen Exemplaren auch schon ein deutliches Bild der Variabilitätsbreite gaben. Ich griff daher hier (und später bei den andern Rassen) wahllos 20 Fundorte heraus, ohne Rücksicht auf die Zahl der Gehäuse. Das Ergebnis der Messungen der Schalenhöhen (die Breiten sind, wie früher ausgeführt, von untergeordneter Bedeutung) ist in Tabelle 1 dargestellt. Da sich hierbei summarisch derselbe Variabilitätsmodus findet wie bei einer einzelnen Population, soferne davon genügend Material vorliegt, kann dieser Art der Größenfeststellung weitgehende Richtigkeit zugewillt werden. Der Anteil der gemessenen Stücke an den einzelnen Größenklassen wurde prozentuell ermittelt. Wir sehen,

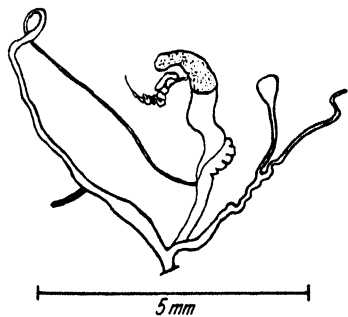


Abb. 3. Genitalien von *Pag. sparsa principalis* nov. subsp. aus der Würzburgerau bei Wels. Präparat Nr. 793 der Smlg. A. FUCHS-Wien.



Abb. 2. *Pag. sparsa principalis* nov. subsp. von Stixenstein, Niederdonau. Type.

daß sich die Anteile bei einer Schwankung von 2,6 bis 3,6 mm um das Mittel von 3,1 mm in geradezu idealer Weise gruppieren.

Anatomie: Von *sparsa principalis* nov. subsp. wurde ein Stück aus der Würzburgerau bei Wels, Oberdonau, untersucht. Der Genitalapparat (Abb. 3) zeigt folgenden Bau: Der Penis mißt 1,5 mm, ist ziemlich gleichmäßig schlauchförmig und nach hinten nur unwesentlich verdickt, so daß die stark keulenförmige Gestalt, die wir

bei der nächsten Rasse beobachten können, fehlt. Eine Appendicula des Penis fehlt. Der etwa 4,5 mm lange Epiphallus ist im ersten Viertel auffallend dick, vom Penis daher äußerlich sehr undeutlich abgegrenzt, im zweiten längeren Teil auffallend schlank und dünn. Dieser Teil geht allmählich und ohne Ausbildung besonderer Formen, aber doch unter deutlicher Abgrenzung in das Vas deferens über. In der Mitte des verdickten vorderen Teiles des Epiphallus, etwa 0,5 mm hinter dem Penis, inseriert der Retraktor. Die Vagina ist sehr kurz (gegen 0,25 mm).

Tabelle 1. (*Pag. sparsa principalis* nov. subsp.)

Nr.	Fundort:	Stückzahl	Aufteilung nach der Gehäusehöhe in Zehntel-mm												Mittlere	
			26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Höhe	Breite	
	Bayern:															
1	Reichenhall	4			1			1	1	1				3,10	1,83	
2	Schellenberg	4					1		3					3,15	1,83	
	Salzburg:															
3	Paß Lueg	12				1	1	2	4	1	2	1		3,21	1,83	
4	Kapuziner- berg	171		2	11	21	42	46	23	7	13	6		3,08	1,77	
5	Fuschl	5						4	1					3,12	1,90	
	Oberdonau:															
6	Vöcklabruck	10			1		1	6				1	1	3,15	1,84	
7	Buchberg a. Attersee	8			1		1	1	3	1	1			3,15	1,89	
8	Goisern	8			1			2	2	1	2			3,19	1,87	
9	Forchdorf	17					4	3	4	3	2	1		3,19	1,90	
10	Wels, Au	35			3	1	4	7	13	5	1	1		3,11	1,89	
11	Wels, Katzen- graben	10			4		3		2	1				2,99	1,90	
12	Micheldorf	13					6	2	1		2	2		3,17	1,90	
13	Steinbach	11		1	1	1	1	1	1	3	2			3,13	1,86	
14	Weyer	98	1		9	10	20	30	15	7	4	1	1	3,08	1,83	
	Niederdonau:															
15	Gaflenz	31			2	1	7	9	6	5	1			3,10	1,81	
16	Ruine Starhemberg	15				1	2	7	5					3,11	1,79	
17	Kaiserbrunn	30			1		3	8	9	6	3			3,17	1,90	
18	Hohenberg	21			4	1	6	4	2	2	1	1		3,07	1,80	
19	Gutenstein	13		1	1	4	3	3		1				2,98	1,80	
20	Stixenstein	58			1	5	11	22	12	2	5			3,11	1,80	
Summe:		574	1	4	41	46	116	158	107	46	39	14	2	3,11	1,84	
in Prozenten:		100	0,2	0,7	7,2	8,0	20,2	27,5	18,6	8,0	6,8	2,4	0,4			

Der Schaft des Blasenstieles ist in der ersten Hälfte ein wenig verdickt und mißt 2,5, das in seiner Verlängerung liegende Divertikel gleichfalls 2,5 mm. Der Kanal und die sehr kräftige birnförmige Blase messen zusammen 1,75 mm, also etwa zwei Drittel des Divertikels. Der Uterushals ist 1 mm lang.

Verbreitung: Die Rasse *P. sparsa principalis* nov. subsp. siedelt von den Berchtesgadner Alpen an ununterbrochen über Salzburg, Oberdonau bis Niederdonau ins Gebiet des Semmerings. Ihre Grenze im

östlichen Bayern ist zugleich die Westgrenze des ganzen Genus für die nördlichen Alpen. Das westlichste Vorkommen der Rasse liegt, soweit es mir bekannt wurde, im Gebiet von Reichenhall. Der nördlichste Fundort befindet sich als einziger nördlich der Donau bei Reichenau in der Nähe von Linz. Da sonst die Donau nirgends überschritten wird (mit einer Ausnahme im Banat) haben wir es hier für das ostalpine Vorland offenbar mit einem Relikt vorkommen zu tun, da eine passive Verschleppung nicht wahrscheinlich erscheint. (Belegstücke gesammelt und im Besitz von Dr. St. ZIMMERMANN-Wien.) Der südlichste Nachweis der Rasse ist von Abtenau im Tennengebirge bekannt, während ihre östliche Grenze unmittelbar am Alpenostrand vom Tal der Fischea südwärts verläuft. Einzelne Fundorte aus diesen Verbreitungsgebieten sind in Tabelle 1 genannt.

Was mich veranlaßte diese Rasse aufzustellen und zu benennen, waren nicht allein die morphologischen und anatomischen Unterschiede, sondern auch der Umstand, daß wir in ihrem Auftreten Analogien zur Gattung *Orcula*, eventuell auch zu den Clausiliiden — *Clausilia parvula* Studer und *Neostyriaca corynodes* Held — finden, somit ein weiterer Beitrag zur Erforschung der eiszeitlichen Schicksale der Molluskenfauna in den Ostalpen vorliegt. Wie schon früher erwähnt müssen wir, gestützt auf die Fossilfunde in Württemberg, in Hohenzollern, im fränkischen Jura und im nördlichen Harzvorland, annehmen, daß die Vorfahren der heute am Nordalpenrand lebenden Pagodulinen vor dem Gletschereis der Alpen in jene Landschaften zurückgewichen sind. Jetzt erscheinen diese Gebiete vollkommen geräumt. Die Angehörigen des Genus haben daher ihre heutigen Wohnstätten offenbar durch Rückwanderung erreicht. Warum sich diese Rückwanderung ausschließlich in südöstlicher Richtung vollzog, während der Alpenrand vom Inn westwärts unbesiedelt blieb, entzieht sich unserer Beurteilung. Wir können höchstens mit einiger Berechtigung annehmen, daß die jungen Aufschüttungsebenen den Tieren keine zusagenden Siedlungsstätten boten und daher gemieden und umgangen wurden.

Vergleichen wir nun die fossilen Stücke mit den rezenten vom Alpennordrand, so sehen wir, daß sich nicht viel geändert hat. Die gedrungene eiförmige Gestalt ist geblieben, die Rippenstreifung ist entsprechend meiner Kältetheorie teilweise zu Hautleisten reduziert, teilweise kalkfest geblieben. Die Rippung ermöglicht auch weitgehende Schlüsse darüber, welche Teile der Rückwanderer dem rückweichenden Eise unmittelbar gefolgt sind und welche erst später in bereits günstigeren Klimaten den Alpenrand wieder erreicht haben. Solche Beispiele finden wir im öst-

lichen Bayern, wo bei Berchtesgaden eine Form lebt, die sich im Aussehen der Stammform *sparsa sparsa* weitgehend nähert, während in unmittelbarer Nähe Formen vorkommen, die sich nicht wesentlich von den fossilen unterscheiden. Wie können das nur so erklären, daß erstere dem Eise nicht gleich gefolgt sind, daher der unmittelbaren Kälteeinwirkung früher entzogen waren als die anderen, die, den Gletschern auf dem Fuße folgend, dieser Einwirkung mehrere tausend Jahre länger ausgesetzt waren und erst heute in Umbildung begriffen sind.

So erkläre ich mir auch das Auftreten einer „Höhenform“ dieser Rasse, die anschließend besprochen wird. Denn ein Überdauern der Eiszeiten von Teilen des Genus auf eisfrei gebliebenen Höhen innerhalb der Alpen (massifs de refuge), wie wir es in den Südalpen vielfach belegt finden, kann ich für die Nordalpen — zumindest für *Pagodulina* — nicht annehmen. Abgesehen davon, daß die Gebirgsgliederung hier rein orographisch eine andere ist als im Süden, müßten dann die morphologischen Differenzierungen wesentlich stärkere sein, als wir sie tatsächlich vorfinden.

2. Höhenform der Rasse *P. sparsa principalis* nov. subsp.

(Abb. 4, Tafel 1, Fig. 3).

Gehäuse klein, kugelig, festschalig, sehr eng gerippt, 13 Rippen auf 1 mm, 6 fast stielrunde Umgänge, der letzte wenig ansteigend. Mündung im Verhältnis zum ganzen Gehäuse sehr groß. H. 2,7 bis 3,3, B. 1,8; im Mittel 2,94:1,8 mm.



Abb. 4. Höhen-(Relikt-)form von *Pag. sparsa principalis* nov. subsp. von der Königstalalm, östl. vom Königssee.

Nur von einem Fundort bekannt und zwar: Am Wege vom Königstal zur Königstalalm bei 1450m, östlich vom Königssee, Oberbayern. Belegstücke in der Sammlung A. WÄGELE-Stuttgart.

Ich habe bereits ausgeführt, daß wir beim Genus *Pagodulina* keine „Höhenformen“ im phänotypischen Sinne kennen. Wenn ich diese Form trotzdem so nenne, dann geschieht dies lediglich aus rein sprachlichen Gründen, weil diese bekannte Bezeichnung sofort eine bestimmte

Vorstellung auslöst und damit am besten das Verhältnis dieser Form zu den Nachbarformen kennzeichnet. Eine Erklärung dieser Form habe ich bereits früher versucht. Sie wäre nach dem dort Gesagten folgerichtiger als „Reliktform“ zu bezeichnen, doch besagt dieses Wort

außerhalb des textlichen Zusammenhanges über die Gehäuseeigenheit gar nichts. Ich nennsie daher „Höhenform“. Neu benannt konnte sie nicht werden, da nur eine Population vorliegt. Würde sie jedoch in einem größeren Gebiete bestandsbildend auftreten, käme ihr zweifellos der Rang einer geographischen Rasse zu; einer ökologischen deshalb nicht, weil das Moment der Wiederholung unter gleichen Umweltsbedingungen fehlt.

3. Die Rasse *P. sparsa altilis* nov. subsp.

(Abb. 5, Tafel 1, Fig. 4-5 u. 31).

Gehäuse verhältnismäßig groß, ziemlich bauchig, dünnchalig. Rippenstreifung weitläufig und unregelmäßig. Rippen in Form breiter, scharf zweikantiger Hautleisten, 6 bis 7 auf 1 mm, am letzten halben Umgang nicht enger. $7\frac{1}{2}$ bis 8 mäßig gewölbte Umgänge, der letzte meist stark ansteigend. Wirbel kegelig. Palatalfalte schräg abfallend, ihr höchster Teil von der Mündung aus deutlich hinter dem Spindelzahn, mitunter zähnenartig verdickt. H 2,9 bis 3,9, B 1,8-2, im Mittel 3,34:1,89.

Originalfundort: Hadersdorf bei Wien, unteres Mauerbachtal. Holotype in meiner Sammlung Nr. 5152, Paratypen ebenda Nr. 938.

Die Rasse unterscheidet sich von der benachbarten *sparsa principalis* und von der Stammform *sparsa sparsa* durch die Größe, die weitere, unregelmäßige, scharfe Rippung, den mehr gespitzten Wirbel, die größere Anzahl der Windungen. Hier sind wiederum hauptsächlich Populationsmittel maßgebend. Übergänge zu beiden Nachbarformen vorhanden.

Die Schwankungen der Gehäusehöhe wurden wieder dadurch ermittelt, daß die Stücke von 20 wahllos herausgegriffenen Fundorten auf die Variantenklassen 2,9 bis 3,9 mm aufgeteilt und jeder Anteil in Prozenten ausgedrückt wurde. (Tabelle 2.) Wir finden eine ähnliche regelmäßige Gruppierung um das Mittel 3,4 wie bei der vorigen Rasse, nur liegt dort das Mittel mit der größten Anzahl der Stücke bei 3,1 mm.

Anatomie: Von der Rasse *P. sparsa altilis* nov. subsp. wurden drei Stücke aus Hadersdorf bei Wien anatomisch untersucht (Abb. 6). Der Genitalapparat zeigt im Vergleich zur *principalis* nicht unwesentlich erscheinende Abweichungen. Der etwa 1 mm lange Penis ist distal mehr

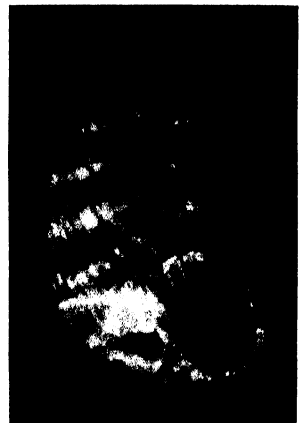


Abb. 5. *Pag. sparsa altilis* nov. subsp. aus Hadersdorf bei Wien. Type.

Tabelle 2. (*Pag. sparsa atilis* nov. subsp.)

Nr.	Fundort:	Stückzahl	Aufteilung nach der Gehäusehöhe in Zehntel-mm												Mittlere	
			29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	Höhe	Breite	
1	Schönbühl	10			2	3	3	1	1					3,26	1,90	
2	Ruine Aggstein	2				1	1							3,25	1,90	
3	Rappolten- kirchen	9		1	1	2	2	2	1					3,27	1,90	
4	Gugging	46			5	10	8	12	7	3	1			3,34	1,93	
5	Kloster- neuburg	3				1		2						3,33	1,90	
6	Weidling	47			3	8	10	19	5	1	1			3,35	1,90	
7	Mühlberg b. Weidling	29		1		2	11	6	6	3				3,38	1,90	
8	Hermannskogel	14			3	4	4	2	1					3,26	1,90	
9	Dornbach	2				1				1				3,40	1,80	
10	Hadersdorf	68		2	1	10	16	16	7	6	7	3		3,41	1,91	
11	Purkersdorf	8			1		3	4						3,36	1,90	
12	Deutschwald	21		1	3	3	5	6	1	2				3,31	1,90	
13	Kalten- leutgeben	17			7	2	3	2	2		1			3,27	1,90	
14	Anninger	24				9	4	7	3	1				3,33	1,87	
15	Helenental	67		1	11	10	13	23	2	3	3	1		3,33	1,95	
16	Weikersdorf	37	1		4	10	5	10	5	2				3,31	1,90	
17	Kochran	2				2								3,20	1,90	
18	Peilstein	5		1	1			2	1					3,28	1,90	
19	Scheibling- kirchen	12	1		1	2	2	1	5					3,33	1,90	
20	Emmersberg	8			1		2	1	2	1			1	3,45	1,80	
Summe:		431	2	7	44	80	92	116	49	23	13	4	1	3,34	1,89	
in Prozenten:		100	0,5	1,6	10,6	18,2	21,3	26,9	11,4	5,4	3,0	0,9	0,2			

oder weniger stark verdickt, dadurch mitunter ausgezeichnet keulenförmig und gegen den Epiphallus äußerlich sehr scharf, zumindest aber deutlich abgesetzt. Der Epiphallus mißt 3–4 mm, ist ziemlich dick, schlauchförmig und erst im letzten Drittel oder Viertel allmählich verjüngt. Am Beginne des Epiphallus, etwa 0,5 bis 0,75 mm vom Penis entfernt, inseriert als einfaches, kräftiges Muskelband der Retraktor. Der Übergang des Epiphallus in das Vas deferens ist ein allmählicher. Ein Flagellum oder eine Verdickung am distalen Ende des Epiphallus fehlt ebenso wie ein schlauchförmiger Anhang am Penis. Die Vagina mißt 0,5 bis 0,75, der Uterushals 1–1,5 mm. Der Schaft des Blasenstieles ist kräftig, im basalen Teil etwas verdickt und 2–3 mm lang. In unmittel-

barer Fortsetzung des Schaftes liegt das 2,4–5 mm lange, dem Schaft an Stärke fast gleiche Divertikel. Als seitliche Abzweigung dieses äußerlich ganz einheitlich gebauten Traktes erscheint der verhältnismäßig zarte nur 0,75–1 mm lange Blasenkanal mit der deutlich abgesetzten, kräftigen, kugel-birnförmigen Samenblase mit einer Länge von etwa 0,5 mm. Kanal und Blase erreichen somit zusammen nur etwas mehr als ein Drittel (bei einem Stück etwa die Hälfte) des Divertikels. Der Zwittergang zeigt anfangs sehr deutliche Verdickungen.

Der auffallende Unterschied gegenüber der Rasse *sparsa principalis* liegt somit in der immerhin wesentlich verschiedenen Dimensionierung des Blasenkanals mit der Blase und des Divertikels. Während dieses hier den Blasenkanal mit der Blase in der Länge um zwei Drittel (bei einem Stück um die Hälfte) übertrifft, mißt es bei *principalis* nur um ein Drittel mehr.

Verbreitung: Die Rasse *P. sparsa altilis* nov. subsp. ist vornehmlich dem nord-östlichsten Teil der Ostalpen, dem Wienerwalde, eigen, den sie nur mit wenigen Populationen verläßt. Sie besiedelt dieses Gebiet außerordentlich dicht, so daß es wegen Platzmangel nicht möglich war, alle mir bekannten Fundorte einzeln in die Verbreitungskarte einzutragen. Die am weitesten nach Westen vorgeschobenen Posten stehen im Donautal und zwar in der Wachau bei der Ruine Aggstein und bei Schönbühel. Die nördliche und östliche Grenze fällt mit dem Rande des Wienerwaldes zusammen. Ein Austritt ins Vorland ist nirgends zu beobachten. Das südlichste Vorkommen ist mir aus Scheiblingskirchen im Pittental bekannt.

Für das Auftreten dieser Rasse finden wir wieder Parallelen beim Genus *Orcula*, wo Dr. ST. ZIMMERMANN (1932) ein ähnliches Vorkommen besonders großer Formen im gleichen Gebiet feststellen konnte, die er *Orcula dolium infima* St. Z. nannte; ferner bei *Clausilia dubia vindobonensis* A. Schm. Ihr Wohngebiet liegt durchwegs außerhalb der vereisten Zone, so daß es als ursprünglich angesehen werden kann. Die Vorfahren der heutigen Rasse waren am wenigsten von allen Bergbewohnern der Nordalpen den unmittelbaren Einflüssen der Eiszeiten ausgesetzt und



Abb. 6. Genitalien von *Pag. sparsa altilis* nov. subsp. aus Hadersdorf bei Wien. Präparat Nr. 569 der Smlg. A. FUCHS-Wien.

vor allem kaum zum Aufgeben ihrer Siedlungsplätze gezwungen. Dazu kommt, wenigstens für die jüngere Vergangenheit, durch den Aufenthalt im reinen Laubwalde, ein weitgehender Schutz gegen winterliche Kälteeinwirkung in der dichten Laubdecke über dem Erdboden, die durch den Fäulnisprozeß einen großen Wärmespeicher darstellt. Für *Pagodulina*, die in und unter dieser Laubdecke lebt, wird daher der Einfluß der Kälte in hohem Maße ausgeschaltet, was in der weiten und unregelmäßigen Rippung der Gehäuse deutlich zum Ausdruck kommt.

Der Rassenkreis *Pagodulina sparsa* Pilsbry ist nach dem bisher Gesagten im nördlichen Teil der Ostalpen mit zwei Rassen und einer

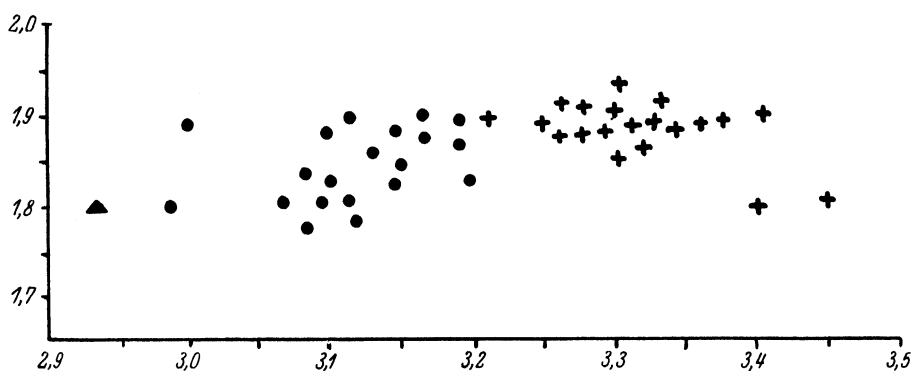


Abb. 7. Die Rassen des Alpennordrandes von *Pag. sparsa* Pilsbry: *sp. principalis* nov. subsp. (Punkte), Höhen-(Relikt)-form dieser Rasse (Dreieck) und *sp. altilis* nov. subsp. (Kreuze).

Höhen- (Relikt)-form vertreten. Stellen wir die Größenverhältnisse der Populationsmittel und zwar wenigstens von den in den Tabellen 1 und 2 genannten Fundorten im Koordinatensystem dar, dann sehen wir in der Lage der sie bezeichnenden Punkte, daß die Gliederung in Rassen außerordentlich gut zu erkennen ist (Abb. 7).

4. Die Rasse *P. sparsa sparsa* Pilsbry.

(Abb. 8, Tafel 1, Fig. 6–7 u. 32.)

Gehäuse gedrungen eiförmig, festschalig, regelmäßig gerippt, 7–8 Rippen auf 1 mm, am letzten halben Umgang nicht enger. $6\frac{1}{2}$ bis $7\frac{1}{2}$ verschieden gewölbte Windungen. Wirbel stumpfkegelig, Außenrand des Mundsaumes stärker eingedrückt. Inneres Ende der Palataalfalte stark schräg abwärts gestellt und ziemlich weit nach innen reichend, so daß das Ende mitunter innerhalb der Mündung durchscheint; höchster Teil hinter dem Spindelzahn. H 2,8–3,8, B 1,8–2 mm; im Mittel 3,26:1,88 mm.

Originalfundort nach PILSBRY: Rakakerwald, Kärnten (gemeint ist offenbar Rakeker Wald bei Rakek, das aber nicht in Kärnten liegt, sondern in Krain).

Die individuelle Variabilität ist in Tabelle 3 in gleicher Weise wie früher, wieder auf 20 Fundorte beschränkt, dargestellt. Die Variabilitätsbreite reicht hier von 2,8 bis 3,8 mm, das Mittel liegt bei 3,3 mm, auf das allerdings nicht wie bisher die größte Anzahl der Stücke entfällt. Von dieser Abweichung soll später die Rede sein.

In der Rasse *sparsa sparsa* liegt uns die historische Stammform des Rassenkreises vor. Erstmalig wurde sie von WESTERLUND (1887) als *pagodula* var. *obliqua* mit dem Originalfundort Malbourgeth, Kärnten, beschrieben. Da dieser Name jedoch bereits an *Pupa obliqua* Neville (1880) vergeben war, erhielt die *Pagodulina* von PILSBRY den neuen Namen *sparsa*. Dieser war die einzige Benennung einer Rasse des von mir aufgestellten Rassenkreises und gibt sohin dem ganzen Rassenkreis den Namen.

Verbreitung: Die Rasse *sparsa sparsa* lebt ziemlich dicht im südöstlichen Teil der Ostalpen und läßt sich über den Karst bis nach Bosnien verfolgen. Ihr nördlichstes Vorkommen liegt bei Diemlach im Mürztal in Steiermark, ihr östlichstes in den Lienzer Dolomiten bei Tuffbad in Kärnten, ihr westlichstes (für die Alpen) bei Zagreb in Kroatien und ihr südlichstes bei Jablanica in Bosnien.

Von dieser ausgedehnten Verbreitung liegt ein Teil innerhalb der eiszeitlichen Gletscherzone. Wir haben es also hier sowohl mit ursprünglichen als auch mit mindest sekundären Wohngebieten zu tun. Die Wiederbesiedlung des früher vereisten Bodens läßt sich besonders gut in den Gebirgen Kärntens von Osten nach Westen entlang den Flußläufen feststellen. Ein Überschreiten des Hauptkammes der Alpen von Norden nach Süden, wie es Dr. ZIMMERMANN für *Orcula* annehmen konnte, erscheint mir für *Pagodulina* auch präglazial nicht wahrscheinlich. Es fehlen jegliche Reste solcher Zugstraßen und gerade diese Gebiete sind sehr gut besammelt und bekannt. Auch die Verbindung zum Areal der Nordalpen durch Nordsteiermark ist sehr spärlich. Wir müssen daher für die eiszeitlich bedingten Wanderungen eine ausschließlich südöstliche Rückzugsrichtung und eine Wiederbesiedlung von dorthier annehmen, ohne Zuzug von Norden.



Abb. 8. *Pag. sparsa sparsa* Pilsbry aus Badl im Murtale.

Tabelle 3. (*Pag. sparsa sparsa* Pilsbry.)

Nr.	Fundort:	Stückzahl	Aufteilung nach der Gehäusehöhe in Zehntel-mm												Mittlere	
			28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	Höhe	Breite	
1	Steiermark: Badl	72	1	1	4	16	18	13	12	3	4			3,24	1,90	
2	Slawonien: W. Landsberg	9				2	2	3	2					3,25	1,90	
3	Gonobitza Gora	69	1	1	11	18	13	15	6	1	2	1		3,19	1,83	
4	Kärnten: Hornburg	9				5	1	2		1				3,20	1,92	
5	Loiblpaß	19			1	3	3	5	4	1		2		3,31	1,98	
6	Krain: Rotweinklamm	24				1	4	5	8	1	2	2	1	3,39	1,92	
7	Završnicatal	12			1		6	2	1	2				3,26	1,90	
8	Veliki Osojnica	8				1	6		1					3,21	1,91	
9	östl. Bystrica- quelle	9			1	2	2	1	2		1			3,25	1,90	
10	Laibach	38	1		9	8	9	4	3	2	1		1	3,19	1,83	
11	Goricana	15		1	3	4	4	1	1		1			3,16	1,83	
12	Oberlaibach	76			2	12	18	15	11	7	9	2		3,31	1,89	
13	Mirke	13			2	4	5	2						3,15	1,84	
14	Retojequelle	27			1	3	7	1	8	2	1	3	1	3,35	1,87	
15	Slahovica	10				1	5		3	1				3,28	1,92	
16	Grosuplje	14			1	6	2	3		2				3,20	1,84	
17	Pokojisce	46	1	2	7	9	14	7	1	3	2			3,18	1,81	
18	Kompole	8						2	3		2	1		3,46	1,90	
19	Kroatien: Plitvicerseen	9		1	1			3	1	2		1		3,32	1,88	
20	Barcola	9					3	2	2	2				3,33	1,90	
Summe:		496	4	6	44	95	122	86	69	30	25	12	3	3,26	1,88	
in Prozenten:		100	0,8	1,2	8,9	19,2	24,6	17,3	13,9	6,1	5,0	2,4	0,6			

Entsprechend den verschiedenen Schicksalen dieser Rasse in den einzelnen Teilen ihres Verbreitungsgebietes finden wir heute in ihren morphologischen Eigenschaften starke Schwankungen, die sich hauptsächlich in der Größe und Oberflächenstruktur der Gehäuse bemerkbar machen, die aber doch nicht so weitgehend sind, daß sich irgendwelche Grenzen ziehen ließen. Die Rasse blieb offenbar stets in geschlossenem Verbande, wohl aber mit ihrem westlichen Teil den Einwirkungen

des Eises mehr ausgesetzt als mit ihrem östlichen und südlichen. Ein Durchdringen und Überschieben dieser beiden Teile läßt sich gut feststellen, hingegen deutet nichts auf Isolation einzelner Bestände innerhalb der vereisten Zone hin.

Da die bisher genannten Rassen sich, wenn auch nicht allein, so doch zum Gutteil durch ihre verschiedene Größe unterscheiden, war es unerläßlich die statistische Realität der gefundenen Unterschiede zu prüfen. Dies geschah nach der von JOHANNSEN (1926) beschriebenen Methode zunächst durch Berechnung des mittleren Fehlers nach der Formel $m = \pm \sqrt{\frac{\Sigma p \cdot a^2}{n}} : \sqrt{n}$. Hierbei bedeutet p die Anzahl der Stücke in den einzelnen Größenklassen, a die Abweichung jeder Größenklasse vom Mittelwerte und n die Gesamtzahl der gemessenen Gehäuse. Soll nun der Unterschied zwischen den verglichenen Rassen statistisch real sein, dann muß die Differenz ihrer Mittelwerte (M_1 minus M_2) größer sein, als das dreifache der Quadratwurzel aus den Summen der Quadrate der mittleren Fehler. Das entspricht also der Formel $3 \cdot \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$. Die Grundlagen für diese Berechnungen sind bereits in den Tabellen 1–3 gegeben und die Resultate in Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4.

Rasse:	a) principalis	b) altilis	c) sparsa
Variantenklassen:	26–36	29–39	28–38
Mittelwert:	$M_1 = 31$	$M_2 = 34$	$M_3 = 33$
Anzahl der Stücke:	574	431	496
Abweichung vom Mittel:	5, 4, 3, 2, 1, 0, 1, 2, 3, 4, 5		
$\Sigma p \cdot a^2$	1674	1317	1775
Mittlerer Fehler:	$m_1 = 0,071$	$m_2 = 0,084$	$m_3 = 0,085$

Die Gegenüberstellung der einzelnen Rassen ergibt nun folgendes:

$$a:b \quad 3 \cdot \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = 0,327:3 \quad (M_2 \text{ minus } M_1)$$

$$a:c \quad 3 \cdot \sqrt{m_1^2 + m_3^2} = 0,330:2 \quad (M_3 \text{ minus } M_1)$$

$$b:c \quad 3 \cdot \sqrt{m_2^2 + m_3^2} = 0,357:1 \quad (M_2 \text{ minus } M_3).$$

Ergebnis: Die Differenzen der verglichenen Mittelwerte sind in allen drei Fällen größer als das dreifache der Quadratwurzeln aus der Summe der Quadrate der mittleren Fehler. Die Größenunterschiede der drei Rassen sind daher statistisch real.

Zur weiteren Veranschaulichung der Unterschiede der drei Alpenrassen des Rassenkreises *Pag. sparsa* Pilsbry diene eine Darstellung der Größenschwankungen in Kurvenform (Abb. 9). Hierbei ist auffallend, daß zwischen den Rassen *principalis* und *sparsa* in der Variationsbreite ein Unterschied von zwei Klassen besteht, während die Kurvengipfel auf eine Klasse genähert sind, umgekehrt zwischen *sparsa* und

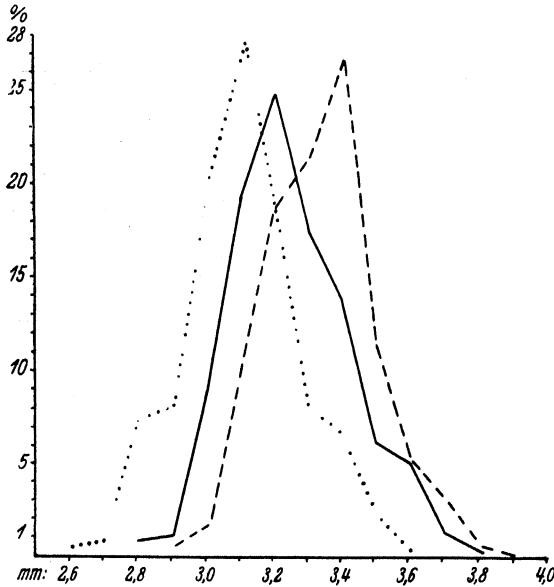


Abb. 9. Gehäushöhe der Alpenrassen von *Pag. sparsa* Pilsbry: *sp. principalis* nov. subsp. (punktiert), *sp. sparsa* Pilsbry (volle Linie), *sp. altilis* nov. subsp. (strichliert).

altilis in der Breite eine Verschiebung von einer, im Kurvengipfel von zwei Klassen erscheint. Es trifft also bei *sparsa* die größte Anzahl der Stücke nicht mit dem mathematischen Mittel der Größenklassen zusammen. Das Mittel liegt bei 3,3, der Kurvengipfel aber bei 3,2. Diese Ab-

weichung vom regelmäßigen Variabilitätsmodus der anderen zwei Formen läßt sich damit erklären, daß die Rassen einheitliche und verschiedene eiszeitliche Schicksale aufweisen. Während *prin-*

principalis die Rasse der Rückwanderer und *altilis* die der Seßhaftgebliebenen darstellt, vereinigt *sparsa* diese beiden Gruppen in einer Rasse.

5. Die Rasse der Ägäischen Inseln.

(Abb. 10, Tafel 1, Fig. 8).

Gehäuse stark gedrückt, kugelig, dunkelhornbraun, 7 gewölbte Umgänge, Rippen weit, runzelig, 7 auf 1 mm, am letzten halben Umgang wenig enger. Wirbel stumpf, Mündung verhältnismäßig groß, erreicht mit dem obern Rand nicht die Naht des vorletzten Umganges. Mundsaum mäßig verdickt, am äußeren Rande nicht eingedrückt. Inneres Ende der Palataalfalte weniger schräg absteigend. H 2,8 bis 3,1, B 1,8–1,9; im Mittel 2,99:1,85 mm. Belege in den Sammlungen: Dr. St. ZIMMERMANN-Wien, Naturmuseum Senckenberg-Frankfurt a. M. Nr. 10010 und 10013 und in meiner Slg. Nr. 4457.

Verbreitung: Auf den Inseln Andros und Karpathos im Ägäischen Meere.

Diese Form nähert sich im Habitus am meisten der Rasse *sparsa principalis*, erscheint aber viel plumper und weicht deutlich durch die weiten, gerunzelten Rippen nicht nur von dieser Rasse sondern von allen Rassen des Rassenkreises ab. Es waren weniger die morphologischen Unterschiede, die mich zur gesonderten Behandlung veranlaßten, als vielmehr die geographische Verbreitung, die es nicht möglich macht, diese Form einfach einer der beschriebenen Rassen anzugliedern. Mir lagen drei Fundorte vor, zwei von der Insel Andros und einer von der Insel Karpathos. Trotz der räumlichen Trennung und der völligen Isolation gleichen die Exemplare der beiden Inseln einander vollkommen.

Balkanische Zwischenglieder von der Insel Andros bis zum nächsten bekannten Fundort des Rassenkreises im Nordwesten (Jablanica in Bosnien) sind bisher nicht gefunden aber zu erwarten. Ich konnte diese Rasse nicht benennen und mußte mich auf die Beschreibung beschränken, weil ein Nachweis von zwei Inseln bei der reichen Inselwelt des Ägäischen Meeres vollkommen unzureichend erscheint. Außerdem lagen mir nur 10 Exemplare vor, also eine, zur Benennung dieser morphologisch verhältnismäßig wenig ausgezeichneten Form, viel zu geringe Anzahl.



Abb. 10. *Pag. sparsa*, Rasse der ägäischen Inseln, von der Insel Andros: Berg Kowari.

6. Die Rasse von Süditalien (Kalabrien).

(Abb. 11, Tafel 1, Fig. 9).

Gehäuse gedrückt eiförmig, hellhornbraun, unregelmäßig gerippt, 8 bis 9 Rippen auf 1 mm, am letzten halben Umgang nicht enger. $6\frac{1}{2}$ bis 7 wenig gewölbte Umgänge. Wirbel etwas erhoben. Mundsäum durchwegs verdickt, am Außenrand wenig eingedrückt, trotzdem an dieser Stelle nach innen eine zahnartige Schwiele. Palatalfalte nach innen schräg abfallend. H 2,8–3,3, B 1,8–1,9; im Mittel 3,08:1,83 mm. Belegstücke in der Slg. des Naturhistorischen Museums in Wien, Nr. 44863.

Verbreitung: Am Berg Aspromonte in Kalabrien.

Das Auftreten einer dem Rassenkreise *sparsa* angehörenden Form in diesem Gebiete ist überraschend. Sie lebt hier völlig isoliert und

mußte mit Rücksicht auf die große Entfernung vom übrigen Verbreitungsgebiet des Rassenkreises gesondert behandelt werden. Eine Benennung war nicht möglich, da nur ein Fundort bekannt ist (von dem wohl eine größere Anzahl von Gehäusen vorliegt) und die Form keine wesentlichen Unterscheidungsmerkmale aufweist. Verbindungsglieder nach

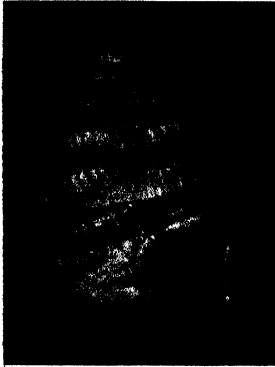


Abb. 11. *Pag. sparsa*, Rasse von Süditalien, Kalabrien: Berg Aspromonte.

Norden, wo sie am ehesten zu erwarten sind, habe ich nicht eingesehen, weiß auch nicht, ob sie existieren. Es wäre aber auch eine Beziehung zum Rassenkreis *sparsa* in der Richtung zur Balkanhalbinsel möglich, da solche Faunenbeziehungen zwischen diesen beiden Gebieten bekannt sind. Schließlich könnte auch angenommen werden, daß diese Kolonie in der Glazialzeit vom Alpensüdrand abgewandert ist und erst im Süden Italiens ihr zusagende Wohngebiete gefunden hat. Vielleicht gelingt es einmal im Zuge des Apennin Nachweise einer solchen Wanderung zu erbringen. Jedenfalls wäre die Klärung

des abgesonderten Vorkommens dieser süditalienischen Rasse aufschlußreich und interessant.

B. Der Rassenkreis *Pagodulina pagodula* Desmoulins.

1. Die Rasse *P. pagodula pagodula* Desmoulins.

Originaldiagnose DESMOULINS (1830, 4, S. 161):

„Testa parva, dextra, cylindrico-obovata, ventricosa, pallide cornea, costulis longitudinalibus obliquis incrementalibus acutis minutissimis elegantissimisque instructa, anfractibus 8 rotundatis, ultimo gibbo transverse unnisulcato; apertura subquadrata obliqua edentula, peristomate continuo, subreflexo nec marginato; albo; rima umbilicati spiralis profunda. L. 3 mm, Diam. 2 mm y compris l'ouverture. Id. de l'ouverture 1 mm.“

Daß ich die Erstbeschreibung der *pagodula* durch DESMOULINS hier wiedergebe, hat seinen Grund. Es war mir nämlich nicht möglich französische Stücke aus der weiteren Umgebung des Originalfundortes, geschweige denn die Typen zu sehen. Die Beschreibung in Wort und Bild durch DESMOULINS war damals für die neue „Pupa-Art“ zur Unterscheidung von anderen Arten sehr gut und klar. Nachdem jedoch seine *pagodula* zur Stammform einer Gattung erhoben worden war, reichte seine Diagnose zur weiteren Formenscheidung innerhalb des neuen

Genus nicht mehr aus. Es war daher ohne Belegstücke nicht leicht festzustellen, welche Form eigentlich DESMOULINS erstmalig beschrieben hat. Dazu kam noch weiters, daß spätere Verfasser von Faunenwerken nicht die Erstbeschreibung übernommen, sondern mit eigenen Worten die ihnen jeweils vorgelegenen Stücke beschrieben haben. Da aber die Gattung immerhin mehr als ein Dutzend Formen aufweist, ergab es sich zwangsläufig, daß unter der Originalbezeichnung gar nicht mehr die *pagodula* s. str. beschrieben wurde. Das ging soweit, daß sich gerade bei den für die Formentrennung entscheidenden Merkmalen ausgesprochene Gegensätze und Widersprüche ergaben.

Ich konnte daher zur Klarstellung der Stammform nur diejenigen Autoren berücksichtigen, die mit größter Wahrscheinlichkeit französische Belegstücke beschrieben haben. Dies waren hauptsächlich: A. MOQUIN-TANDON (1855); ferner H. A. PILSBRY (1922–26), der sagt: „It (*pagodula* s. str.) differs from related species and races by the spaced riblets which become close on the last half-whorl, and by the single palatal fold.“ [WESTERLUND (1887) erwähnt z. B., daß der letzte Umgang etwas weitläufiger gerippt ist.] Schließlich L. GERMAIN (1930), der den letzten Umgang der Type abbildet.

Aus allen diesen Beschreibungen zusammen ergibt sich für die Stammform *pagodula pagodula* Desm. im wesentlichen folgendes Bild: Gehäuse wenig bauchig, mit stumpfem Wirbel, Rippen kräftig, ziemlich eng, bis 10 auf 1 mm, am letzten halben Umgang auffallend enger; eine schräge Columellarlamelle, eine starke Palatalfalte und eine lange aber feine Spirallamelle.

Anatomie: Mit Abbildung 12 wird die Zeichnung des männlichen Genitaltraktes nach MOQUIN-TANDON (1855, Taf. 27, Fig. 37) wiedergegeben. Aus ihr geht nur das für den Rassenkreis bezeichnende Vorhandensein einer Appendicula an der Grenze von Penis und Epiphallus hervor. Die Appendicula scheint hier weiter rückwärts, möglicherweise schon am Beginne des Epiphallus zu inserieren. Jedenfalls inseriert der Retraktor hier vor der Appendicula. Das Vorhandensein des von MOQUIN-TANDON gezeichneten und erwähnten zarten Muskelbandes am rückwärtigen Teil des Epiphallus wurde bei den neuerdings untersuchten Formen in keinem Falle festgestellt.

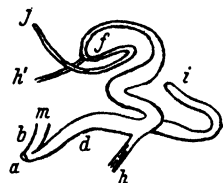


Abb. 12. Männlicher Genitaltrakt von *Pag. pagodula* Desmoulins von einem französischen Fundort (nach MOQUIN-TANDON, Tafel 27, Fig. 37).

Der weibliche Genitaltrakt wird von MOQUIN-TANDON nicht abgebildet und ein Divertikel des Blasenstieles auch in der kurzen Beschreibung nicht erwähnt, obzwar ein solches wohl vorhanden ist. Eine anatomische Differenzierung der historischen Stammform der *pagodula* von ihren Rassen *subdola* und *gracilis* (die ebenfalls anatomisch untersucht werden konnten) wäre gerade im weiblichen Trakt zu erwarten.

Verbreitung: Originalfundort im Dep. Dordogne, beim Schlosse Lauquais, ca. 12 km von Bergerac. Das Verbreitungsgebiet, das in der Literatur angegeben ist und das sich bisher auf das ganze Genus bezog, muß nunmehr für *pagodula pagodula* viel enger begrenzt werden. Es beschränkt sich auf Frankreich allein und hier scheidet bereits das Gebiet von Toulouse aus, da die dort lebende Form stark vom Typus abweicht, und die Provinz Var, deren Form bereits 1855 von MOQUIN-TANDON als Varietät abgetrennt wurde. Solange wir über die Rassenbildung innerhalb des übrigen Wohnraumes der *Pagodulina* in Frankreich nichts wissen, bleiben als Siedlungsstätten der Rasse *pagodula* die Departements Dordogne, Puy de Dome, Haute-Alpes und das Tal der Rhone von Savoyen bis zum Meere. Besonders am Westrand der Alpen ist jedoch sicherlich noch eine weitere Gliederung zu erwarten, so daß das Verbreitungsgebiet dieser Rasse später noch enger werden und wahrscheinlich nur das französische Zentralplateau umfassen dürfte.

2. Die Rasse von Südfrankreich (Toulouse).

(Abb. 13, Taf. 1, Fig. 10).

Gehäuse zylindrisch, nicht bauchig, weit und unregelmäßig gerippt, 5 bis 6 Rippen auf 1 mm, am letzten halben Umgang nicht enger.

Wirbel stumpf. 7 mäßig gewölbte Umgänge, der letzte wenig ansteigend. Nabel geschlossen, Nabelritz gerade. Mündung seitlich zusammengedrückt, länglich, Mundsaum am äußeren Rande sehr wenig eingedrückt. Spirallamelle besonders kräftig, eine Palatalfalte. Der Spindelzahn stark schräg gestellt, spiralig gegen das Gehäuseinnere gedreht und beiderseits mit wulstigen Ansätzen in die Spindel verlaufend. H 3,1–3,2, B 1,6–1,7; im Mittel 3,14:1,64 mm.

Diese Rasse unterscheidet sich von der Stammform hauptsächlich durch die sehr weite, unregelmäßige, am letzten halben Umgang nicht



Abb. 13. *Pag. pagodula*,
Rasse von Südfrankreich,
aus Toulouse.

engere Rippenstellung, die geringere Anzahl der Umgänge, die seitlich zusammengedrückte Mündung und die äußerst kräftig entwickelte Spirallamelle. Das sind Unterschiede, die durchaus Rassenqualität haben. Ich mußte diese Form daher erwähnen, konnte sie jedoch nicht benennen, da ich sie nur in wenigen Stücken von einem Fundorte kenne, und zwar von Toulouse in Südfrankreich. Ihre weitere Verbreitung ist mir nicht bekannt. Belege in meiner Sammlung Nr. 4458.

3. Die Rasse *P. pagodula laeviuscula* Moquin-Tandon.

(Abb. 14, Tafel. 1, Fig. 11–12 u. 33).

Gehäuse stark bauchig, hell gelbbraun, dünnchalig, regelmäßig, etwas weiter gerippt, Rippen schwächer ausgebildet, 8 auf 1 mm, am letzten halben Umgang wenig oder nicht enger. Wirbel spitzig. 8 gewölbte Umgänge, der letzte stark ansteigend. Nabel geschlossen, Nabelritz S-förmig. Eine Palatalfalte, deren inneres Ende etwas ansteigt. Spindelzahn gerade. Spirallamelle kräftig entwickelt. H 3,1–3,8, B 1,8–2; im Mittel 3,39:1,92 mm.

Originalfundort: Grasse im südfranzösischen Dep. Var am Südfall der Seealpen.

Diese Form, von A. MOQUIN-TANDON bereits 1855 als Varietät von der Stammform geschieden, war seither verschollen. Auch PILSBRY, der das Genus eingehend behandelt hat, erwähnt ihren Namen nicht. Die Erstbeschreibung ist wohl recht kurz, genügt

aber zur Anerkennung der Neubenennung, die überdies durch das Ergebnis meiner Untersuchung gerechtfertigt erscheint. Es handelt sich keineswegs um eine Lokalforn, sondern um eine geographische Rasse.

Die Originalbeschreibung lautet: „Coquille à rides plus écartées et plus faibles.“ (S. 388). „La var. *laeviuscula* se trouve aux environs de Grasse“ (S. 389). Dies ist alles, was MOQUIN-TANDON über die Varietät sagt. Es erscheint tatsächlich etwas dürftig und mag die Ursache sein, daß diesen anscheinend geringfügigen Unterschieden von späteren Autoren kein Gewicht beigelegt wurde. Aber zu Unrecht. Gerade der Rippenstreifung kommt, wie ich feststellen konnte, ein hoher taxonomischer Wert als Unterscheidungsmerkmal zu und überdies weicht



Abb. 14. *Pag. pagodula laeviuscula* Moquin-Tandon, aus Grasse, Seealpen. Topotype.

laeviuscula von der Stammform nicht allein durch die Rippen, sondern auch durch ihre große, bauchige, gespitzte Form auffallend ab, die dem Gehäuse ein ganz anderes Aussehen gibt.

Die Schwankungen in den Gehäusemaßen sind in Tabelle 5 wiedergegeben. Dort finden sich auch alle Fundorte aufgezählt, von denen ich Belegstücke untersuchen konnte.

Tabelle 5. (*Pag. pagodula laeviuscula* Moquin-Tandon.)

Nr.	Fundort:	Stückzahl	Aufteilung nach der Gehäusehöhe in Zehntel-mm								Mittlere	
			31	32	33	34	35	36	37	38	Höhe	Breite
1	Grasse	6				5	1				3,41	1,98
2	St.Vallier	4				3	1				3,42	2,00
3	Lecco	33	1	2	2	8	8	6	4	2	3,48	1,91
4	Lugano	3	1	2							3,17	1,90
5	Vitale	2		1		1					3,30	1,95
6	Mte. Generoso	9	1	3	2	2	1				3,29	1,89
7	Melide	6			3	2	1				3,37	1,93
8	Viganello	1				1					3,40	2,00
9	Como	1				1					3,40	1,90
10	Clusone-Ogno	9		3	6						3,27	1,90
11	Introbio	6		1	2	2	1				3,35	1,88
12	Val Serriana	2	1	1							3,15	1,90
Summe:		82	4	13	15	25	13	6	4	2	3,39	1,92
in Prozenten:		100	4,9	15,8	18,3	30,5	15,8	7,3	4,9	2,5		

Verbreitung: *Laeviuscula* findet sich zunächst in der Umgebung von Grasse im Dep. Var am Fuße der Seealpen. Verbindungsglieder von dort zum weiteren Auftreten der Rasse in der nördlichen Lombardei und im Tessin habe ich nicht eingesehen. Die Rasse siedelt hier im Raume der oberitalienischen und südschweizerischen Seen und zwar vom Luganersee im Westen bis zum Iseosee im Osten. Das Camonicatal überschreitet sie nicht. Sie bewohnt das Alpenvorland und dringt nordwärts nur wenig in die Berge ein. Die von SACCO (1884) aus dem Oberpliocän des Piemonts (Astien bei Fossano) beschriebene *P. bellardii* Sacco steht der Rasse *laeviuscula* sehr nahe. Auch die früher bei Metz in Lothringen gemachten Funde (in neuerer Zeit nicht mehr bestätigt) müssen zu dieser Form gestellt werden. (Belege in der Sammlung des Nat. hist. Museums in Basel, Nr. 469a). Ob die im Rhonetal lebenden Pagodulinen eine Verbindung zwischen Metz und Grasse darstellen und etwa der gleichen Rasse angehören, ist mir nicht bekannt.

4. Die Rasse *P. pagodula adamii* Westerlund.

(Tafel 1, Fig. 13–14 u. 35).

Gehäuse gedrückt eiförmig, regelmäßig und eng gerippt, Rippen kräftig, schräg, 9 bis 10 auf 1 mm, am letzten halben Umgang enger und senkrecht. 7 bis 8 gewölbte Umgänge, der letzte gegen die Mündung kaum breiter, in der Mitte furchig eingedrückt. Nabel tief eingesenkt, geschlossen; Nabelritz S-förmig. Äußerer Rand des Mundsaumes stärker gekerbt. Eine kräftige Spirallamelle, nahe der Naht von einer zweiten, aber sehr schwachen Lamelle begleitet. Drei Palatalfalten. Die mittlere, also die Pl. pal. superior, ist gänzlich anders gestaltet als bei den andern Rassen des Genus. Sie ist kräftig entwickelt und hat in der Mitte eine starke Einsenkung, in die der Spindelzahn hineinragt. Der äußere Rand des Spindelzahnes und die beiden Höchstpunkte der Palatalfalte liegen in einer Linie. Der erste dieser Punkte (von der Mündung aus) ist besonders stark, oft zähnenartig verdickt. Die Pl. pal. inferior ist bemerkenswert lang ausgebildet. Die Pl. suprapalatalis verläuft über dem innern Ende der pal. superior, ist sehr verschieden lang, oft innerhalb der Mündung durchscheinend. Der basale Teil des Spindelzahns läuft in eine kurze Leiste aus, die als *Pl. basalis* angesehen werden kann. H 2,6–3,5, B 1,7–1,9; im Mittel 3,03:1,78 mm.

Originalfundort: Edolo im oberen Camonicatal, Bergamasker Alpen.

Diese Form ist von allen Rassen der Gattung *Pagodulina* Clessin am meisten ausgezeichnet. Leider war es nicht möglich lebende Stücke zu erhalten, um auch die anatomische Untersuchung durchführen zu können. Wenn sich bereits zwischen den Rassen *sparsa altilis* und *sparsa principalis* bei geringen morphologischen Unterschieden anatomische Abweichungen zeigten, so können wir solche sicherlich in weit höherem Maße bei *adamii* erwarten. Diese unterscheidet sich von der Stammform und von allen andern Rassen durch das Auftreten von drei Palatalfalten, durch die besondere Gestalt der Pl. pal. superior und durch die zweite Spirallamelle.

Dieselbe Form hat STERKI (1894) unter dem Namen *perplicata* beschrieben, welcher aber nach der nomenklatorischen Prioritätsregel dem Namen *adamii* weichen mußte, obwohl die Beschreibung der Form durch STERKI viel eingehender ist als die WESTERLUNDS. STERKI hat als erster größeren Wert auf die Falten und Lamellen im Innern des Gehäuses gelegt. Er war auch der erste, der den Mangel dieser Falten bei den Gehäusen der Ostalpen erwähnt. Er geht zwar etwas zu weit,

wenn er sagt: „In Exemplaren von verschiedenen Orten der österreichischen Alpen war keine Spur der erwähnten Lamellen und Falten zu sehen, weder durch die Schale, noch im geöffneten Gehäuse“. Auf diesen Satz dürfte es zurückzuführen sein, daß sich in der Literatur bei der Besprechung der Palataalfalte mitunter die Bemerkung findet „manchmal auch fehlend“. Die Columellarlamelle kommt bei den großen Rassenkreisen *pagodula* und *sparsa* immer vor, eine Palataalfalte ist im ganzen Genus stets vorhanden. (Ich habe wenigstens unter mehr als 4000 Gehäusen kein einziges ohne Palataalfalte gesehen.)

Tabelle 6. (*Pag. pagodula adamii* Westerlund).

Nr.	Fundort:	Stückzahl	Aufteilung nach der Gehäusehöhe in Zehntel mm											Mittlere	
			26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	Höhe	Breite	
1	Lugano	19				1	4	5	7	2			3,13	1,81	
2	Melide	4					1	2		1			3,12	1,77	
3	Viganello	14					1	6	7				3,14	1,82	
4	Mte. Generoso	36	1		11	9	5	6	4				2,94	1,79	
5	Piano di Chiavenna	13				3	4	6					3,02	1,73	
6	Piano di Porlezza	12		1	2	2	5	2					2,94	1,74	
7	Varenna- Esino	8							6	2			3,25	1,90	
8	Bellagio	23		1	2	3	5	8	3		1		3,03	1,79	
9	Como	12				1	4	3	3		1		3,10	1,81	
10	Val Sabbia	18			1	4	2	7	2	1		1	3,07	1,77	
11	Val di Ledro	57		8	14	10	19	5	1				2,90	1,72	
12	Edolo	43			1	1	4	16	11	4	6		3,17	1,76	
13	Gardasee	74		6	10	10	30	12	5	1			2,97	1,73	
14	Arco	4			1			3					3,02	1,85	
15	Molveno	16	1	1		1	3	3	5	1	1		3,37	1,76	
16	Campiglio	4						2	1		1		3,20	1,83	
Summe:		357	2	17	42	45	87	86	55	12	10	1	3,03	1,78	
in Prozenten:		100	0,6	4,8	11,8	12,6	24,3	24,0	15,4	3,4	5,8	0,3			

In Tabelle 6 sind die Größenunterschiede bei der Rasse *adamii* Wstl. von allen Fundorten festgehalten, von denen mir Belegstücke vorlagen. Hierbei ist es erwähnenswert, wie sich die Ausmaße darstellen, wenn mehrere Stücke gemessen werden können. PILSBRY führt *adamii* nur von Edolo mit der Größe 3,3:1,9 mm an. In der Tabelle erscheint Edolo mit 43 Exemplaren, von denen nur 4 diese Höhe erreichen, also nur 9,3%, die fast an der oberen Variabilitätsgrenze liegen. Die Breite

von 1,9 mm haben bloß 5 Stücke, also 11%, während die von PILSBRY angegebenen Maße 3,3:1,9 von den 43 Stücken überhaupt nur ein einziges aufweist. Mein errechneter Größendurchschnitt beträgt für Edolo 3,17:1,76 mm, bei derart kleinen Gehäusen schon ein wesentlicher Unterschied gegen die Angaben PILSBRYs.

Verbreitung: *P. pag. adamii* Wstl. hat ein an die Rasse *laeviuscula* anschließendes Wohngebiet, das deren Siedlungsraum zum Teile überdeckt. Nur dringt sie weiter in die Alpen ein und lebt gewißermaßen über *laeviuscula*. Auch reicht sie weiter nach Osten. *Adamii* siedelt am Alpensüdrand vom Luganersee bis ins Gebiet des Gardasees, ohne jedoch ostwärts das Etschtal zu erreichen. Der nördlichste Fundort liegt im Val San Giacomo nahe bei Chiavenna. Ein weiteres Vorkommen findet sich (nach STERKI) am Fuße der Seealpen im französischen Dep. Var bei Fayence. Also wieder in enger Nachbarschaft mit *laeviuscula*. Wie bei dieser habe ich auch bei *adamii* keine Verbindungsglieder zwischen Südfrankreich und Norditalien gesehen.

5. Die Rasse *P. pagodula marginans* nov. subsp.

(Abb. 15, Tafel 1, Fig. 15–16 u. 34.)

Gehäuse hell gelbbraun, eiförmig mit stumpf-kegeliger Spitze regelmäßig gerippt, 8 bis 9 Rippen auf 1 mm, am letzten halben Umgang wenig enger. 8 gewölbte Umgänge, der letzte stark ansteigend. Nabel geschlossen, Nabelritz gerade. Eine Spirallamelle, zwei Palatalfalten. Die pal. superior stark entwickelt, gegenüber dem wenig schrägen Spindelzahn mit einer weiten und sehr flachen Einbuchtung versehen; an den Enden steil abfallend, wenig verlaufend. Die pal. inferior nur kurz, manchmal knötchenförmig, aber immer deutlich ausgebildet und nach außen durchscheinend. H 2,9–3,6, B 1,8–2; im Mittel 3,2:1,88.

Originalfundort: Civate brianza, Lombardei. Holotype in der Slg. des Naturmuseums Senckenberg, Frankfurt a. M. Nr. 29999, Paratypen ebenda Nr. 10016.

Diese Rasse unterscheidet sich von den bisher genannten Formen durch den Besitz von zwei Palatalfalten (*pagodula* und *laeviuscula* — eine, *adamii* — drei). Von der nördlich benachbarten *subdola* Gredler,



Abb. 15. *Pag. pagodula marginans* nov. subsp. aus Civate brianza, Lombardei, Type.

die ebenfalls zwei Palatalfalten aufweist, ist *marginans* durch die viel weitere Rippung und die bauchige etwas zugespitzte Gestalt deutlich verschieden. Schließlich sind auch die Gehäuseausmaße und deren Schwankungen andere als bei den Nachbarrassen.

Zwischen *marginans* und *subdola* sind Übergänge vorhanden. Hingegen können wir gegenüber *laeviuscula* und *adamii* nur von einer Annäherung der Formen sprechen und zwar vor allem in der Bildung der Palatalfalten. Die pal. inferior ist bei *marginans*, besonders im Gebiete des Luganersees, oft zu einem Knötchen reduziert. Fehlt dieses, dann kann das betreffende Stück nur als *laeviuscula* bezeichnet werden, zumal im erwähnten Gebiet auch der Habitus der beiden Formen ziemlich genähert ist. Bei *adamii* können wir eine Rückbildung bei der Suprapalatalfalte beobachten. Wenn diese schließlich ganz ausbleibt, führt dies zur *marginans*-Form. Natürlich sind diese Vorgänge in Wirklichkeit nicht ganz so einfach, wie sie nach dieser mehr oder weniger schematischen Darstellung erscheinen. Jedenfalls aber dürfen wir annehmen, daß *marginans* mit *laeviuscula* und *adamii* gelegentlich Verbindungen eingeht. Doch dürfte dies äußerst selten der Fall sein und eventuelle Bastardformen sind nicht ohne weiters zu erkennen. Von gleitenden Übergängen kann jedoch nicht die Rede sein.

Tabelle 7. (*Pag. pagodula marginans* nov. subsp.)

Nr.	Fundort:	Stückzahl	Aufteilung nach der Gehäusehöhe in Zehntel-mm								Mittlere	
			29	30	31	32	33	34	35	36	Höhe	Breite
1	Civate brianza	23	1	2	9	4	5	2			3,17	1,83
2	Lugano	2			2						3,10	1,90
3	Val Ampola	5	1		2	1			1		3,16	1,84
4	Lecco	5			1	2		1		1	3,33	1,95
5	Recoaro	8		1		2	1	2	1	1	3,33	1,89
6	Valli d. Sig.	3			1	2					3,17	1,83
7	Rovereto	8		1	3	2	1		1		3,19	1,89
Summe:		54	2	4	18	13	7	5	3	2	3,20	1,88
in Prozenten:		100	3,7	7,4	33,3	24,1	13,0	9,3	5,5	3,7		

In Tabelle 7 sind wieder alle Stücke, die mir von *marginans* zur Verfügung standen, auf Größenklassen aufgeteilt. Das Klassenmittel liegt bei 3,25 mm; dem entspricht annähernd der Größendurchschnitt aller Gehäuse mit 3,20 mm, während der größte Prozentsatz der Stücke in die Klasse 3,1 fällt.

Verbreitung: Die Rasse *P. pag. marginans* nov. subsp. bewohnt den äußersten Alpenrand vom Luganersee ostwärts über das Etschtal hinaus. Der östlichste Fundort ist Recoaro. Die nördlichsten Funde, die mir vorlagen, waren aus der Gegend von Rovereto. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß die Rasse im Etschtal noch weiter nach Norden gedungen ist. Wenn GREDLER (1856, S. 290) berichtet, daß in Südtirol am Nonsberge und im Ultental nun auch die Stammform *pagodula* Desm. gefunden wurde, dann könnte es sich um *marginans* gehandelt haben. GREDLER hat sie dort nicht selbst gefunden, gibt vielmehr an (S. 109), daß er in hunderten Exemplaren immer nur die var. *subdola* erkennen konnte. Ich habe vom Nonsberge und seiner weiteren Umgebung nur *subdola* gesehen, will aber deshalb ein Vorkommen der *marginans* nördlich von Rovereto nicht geradezu ausschließen. Vereinzelt vorgeschobene Posten der Rasse können ganz gut auf ihrer postglazialen Wanderung bereits weit nach Norden gelangt sein. Nach RIEZLER (1929) sogar bis in die Gegend von Meran. Es erweckt jedoch den Anschein, daß RIEZLER nur Literaturangaben wiedergegeben hat, die sich ja fast stets mit der Bezeichnung *P. pagodula* Desm. begnügten. Meran und andere von ihm erwähnte Vorkommen können deshalb ganz gut *subdola* betreffen.

6. Die Rasse *P. pagodula subdola* Gredler.

(Tafel 1, Fig. 17–18 u. 36.)

Gehäuse länglich, ganz walzenförmig, mitunter gegen die Mündung schmaler als beim dritten und vierten Umgang, rotbraun, sehr fein und dicht gerippt, 12 Rippen auf 1 mm, am letzten halben Umgang deutlich enger. 9 fast flache Umgänge, der letzte wenig ansteigend, so daß der obere Mündungsrand die Naht des vorletzten Umganges nicht erreicht. Wirbel ganz abgerundet und stumpf. Nabel geschlossen, Nabelritz stark bogig. Mundsäum am äußeren Rand wenig eingedrückt. Eine Spirallamelle, zwei Palatalfalten. Die pal. superior lang und kräftig, fast gleichmäßig hoch, vor dem Spindelzahn etwas erhöht. Unter ihrem innern Ende verläuft die verhältnismäßig lange pal. inferior. H 3,1–4,1, B 1,7–2; im Mittel 3,59:1,88 mm.

Originalfundort: Salurn im Etschtale.

P. pag. subdola Gredler ist die größte und von allen Alpenrassen die am meisten durch ihre Gestalt ausgezeichnete Form. Ihr völlig walziges Gehäuse in Verbindung mit der feinen Rippenstreifung und dem ganz abgerundeten Wirbel unterscheidet sie leicht und sicher von den bisher genannten Rassen.

Tabelle 8. (*Pag. pagodula subdola* Gredler.)

Nr.	Fundort:	Stückzahl	Aufteilung nach der Gehäusehöhe in Zehntel-mm											Mittlere	
			31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	Höhe	Breite
1	Madonna di Campiglio	9				2		1	1	4		1		3,70	1,87
2	Campiglio Bärenweg	131				14	28	47	27	15				3,60	1,79
3	Alleghe	3							2	1				3,73	1,87
4	Val Ampola	3				1	1		1					3,53	1,90
5	Mte. Campedello	5				1	4							3,48	1,90
6	Molveno	3							2	1				3,73	1,70
7	Nonsberg	10	1		1	1		4	2	1				3,54	1,87
8	Canalihütte	6		1		1	1					3		3,68	1,80
9	Rovereto	6		1	1	1	2	1						3,42	1,94
10	Salurn	10					5	2	2	1				3,59	1,79
11	Mte. Zebio	18	3			1	2	4	4	1	2	1		3,58	1,90
12	„Südtirol“	6		1			1		2	1	1			3,63	1,81
13	Burgstall- graben	5					4	1						3,52	2,00
14	Kraig	5						5						3,60	1,90
15	Ruine Rabenstein	5						2	1	1	1			3,72	1,82
16	Sattnitz	6			1		1	4						3,53	2,00
17	Soca	31		5	5	8	8	3	1	1				3,42	1,85
18	Idria	3			1		2							3,43	1,80
19	Quisen	4						1	3					3,68	1,80
20	Nabresina	5				1	1		3					3,60	2,00
21	Medea	20				1	1	4	7	1	4	1	1	3,74	2,00
22	Vrhnica	7			1	1	1	2	2					3,54	1,95
23	Mocilnik- quelle	29				2	2	8	8	6	2	1		3,69	2,00
Summe:		330	4	8	10	35	64	89	68	34	10	7	1	3,59	1,88
in Prozenten:		100	1,2	2,4	3,0	10,6	19,5	27,0	20,6	10,3	3,0	2,1	0,3		

In Tabelle 8 ist von einem Teil der durchgearbeiteten Fundorte die Größenschwankung der Gehäuse wie bisher angegeben. Hier fällt der größte Prozentsatz der Stücke mit dem mathematischen Mittel der Größenklassen zusammen. Bemerkenswert ist, mit Rücksicht auf das früher über Höhenformen Gesagte, daß z. B. vom 1600 m hoch gelegenen Fundort Canalihütte in den Dolomiten wohl ein sehr kleines aber gleichzeitig auch drei besonders große Stücke vorliegen. Ebenso vom Monte Zebio bei 1700 m, wo neben kleinsten Exemplaren mitt-

lere und sehr große vorkommen. Andererseits finden sich in erheblich niedrigerer Lage bei Rovereto im Etschtale bei 200 m Stücke, deren Höhe zum überwiegenden Teil unter dem Größenmittel liegt. Von einem Kleinerwerden der Gehäuse mit zunehmender Höhe des Wohnortes kann daher wohl keine Rede sein.

Hingegen muß auf eine merkwürdige Zwischenform hingewiesen werden, die sich in den Venetianischen Alpen im Einzugsgebiet des Tagliamento findet. Hier leben, umgeben von reiner *subdola*, Populationen, die Merkmale der *subdola* und der nächsten besprochenen Rasse *superstes* in sich vereinen. Diese Formen können jedoch nicht einfach als Übergänge angesehen werden, weshalb sie gesondert besprochen werden sollen.

Die von DE BETTA (1870) genannte Form *Pupa pagodula* var. *adaucta* De Betta wird von ihm nur mit der Bemerkung „9 Umgänge“ charakterisiert, wonach es sich nur um die Rasse *subdola* Gredler handeln kann. Der von ihm angegebene Fundort: „Friuli, Valle del Cornappo“ fällt in ihr Verbreitungsgebiet.

Anatomie: Von *P. pagodula subdola* Gredl. wurde ein Stück von Pieve Tesino im Valsugana untersucht (Abb. 16). Der Penis mißt etwa 1,5 mm und ist ziemlich gleichmäßig, schlank spindelförmig gebaut. Etwa in der Mitte ist er am stärksten. Im letzten Drittel trägt er die für den Rassenkreis bezeichnende, 1 mm lange geißelförmig verjüngte Appendicula. Der Übergang des Penis in den Epiphallus ist ein allmählicher ohne deutliche äußere Grenze. Der Epiphallus mißt 2,5 mm, ist ziemlich gleichmäßig schlank schlauchförmig und trägt ziemlich am Anfang den Retraktor. Sehr auffallende Bildungen zeigt er in seinem Endteile, indem einerseits ein sehr kurzes, aber kräftiges Flagellum und diesem gegenüber ein sehr deutliches Knötchen entwickelt ist. Die Vagina ist mit 0,75 mm verhältnismäßig lang. Der Schaft des Blasenstieles mißt 1,5, der in seiner Verlängerung liegende Kanal einschließlich des ovalen Bläschens ebenfalls 1,5 mm. Als seitliche Abzweigung dieses Traktes erscheint hier das sehr kurze nur 0,5 mm lange Divertikel.

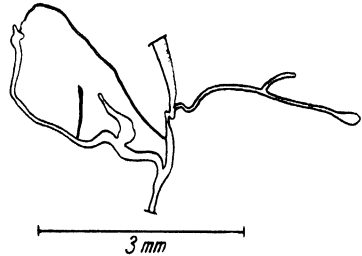


Abb. 16. Genitalien von *Pag. pagodula subdola* Gredler, von Pieve Tesino, Valsugana, Präparat Nr. 784 der Smlg. A. FUCHS-Wien.

Das auffallend kurze Divertikel des Blasenstieles und der lange Blasenkanal mit der Blase unterscheiden *subdola* von der dalmatinischen *gracilis*. Besonders bemerkenswert ist ferner die besprochene Aus-

bildung eines Flagellums und eines Caecum-artigen Knötchens am rückwärtigen Ende des Epiphallus, Bildungen, die außerordentlich an manche Eniden (*Ena peristoma* P. Hesse) erinnern.

Verbreitung: Die Rasse *subdola* Gredler hat ein ziemlich ausgedehntes Verbreitungsgebiet. Sie lebt geschlossen im Einzugsgebiet der Etsch, in den Dolomiten und Venetianischen Alpen. Gegen Westen tritt sie in den Tälern nördlich des Gardasees auf. Weiter gegen Osten und Norden wird ihr Vorkommen zerstreut. Sie findet sich in Kärnten und Krain und südwärts bis hinunter zum Meere, aber nur in vereinzelt Populationen, die in das geschlossene Wohngebiet der Rasse *sparsa sparsa* eingesprengt sind. Wir haben es hier mit dem ersten Zusammentreffen der Rassenkreise *pagodula* und *sparsa* zu tun. Obwohl die mit einer Spiralis und zwei Palatalfalten ausgestattete schlanke *subdola* oft an derselben Stelle lebt, wie die bauchige *sparsa*, die keine Spirallamelle und nur eine Palatalfalte hat, finden sich zwischen diesen Merkmalen keinerlei Annäherungen, geschweige denn Übergänge.

P. pagodula subdola reicht im Westen bis zum Gardasee und seinem nördlichen Zuflußgebiet. Im Westareal liegt der südlichste Fundort bei Vallarsa, der nördlichste bei Meran; im Ostareal der nördlichste bei Kraig im Kärnten, der südlichste bei Medea am Ostabfall des Monte Maggiore in Istrien, der östlichste im Gebiete von Banjaloka, am linken Ufer des Kulpaknies nördlich von Zaga in Krain.

7. Die Rasse *P. pagodula superstes* nov. subsp.

(Abb. 17, Tafel 1, Fig. 19 u. 37.)

Gehäuse breit, fast kugelig, mit ganz stumpfen Wirbel, sehr eng und regelmäßig gerippt, 18 Rippen auf 1 mm. $7\frac{1}{2}$ stark gewölbte Umgänge, der letzte fast die Hälfte der Gehäusehöhe einnehmend, um den Nabel stark gekielt. Mundsaum am äußeren Rande fast nicht eingedrückt. Der Nabel nicht ganz geschlossen, sondern schlingenförmig offen. Zwei Palatalfalten. Die pal. superior ist kräftig entwickelt und von allen andern Rassen abweichend von ausgesprochener Segmentform. Der innere Rand (Sehne) zeigt von der Mündung aus vor dem Spindelzahn einen zahnartigen Buckel, dem Spindelzahn gegenüber eine leichte Senkung. Die pal. inferior ist außergewöhnlich lang, bogig um den Nabel gelegt. Die Spirallamelle ist gut ausgebildet und durchläuft einen halben Umgang, ihre Mitte liegt beim Spindelzahn. Dieser ist gedreht und endet mit seinem basalen Teil in einer Leiste, die im Kiel des letzten Umganges nahe dem Nabel nach außen durchscheint und einer Basalfalte entspricht. H 3,3, B 2 mm.

Originalfundort: Valentinklamm bei Mauthen im Gailtale, Kärnten, Nordabfall der Karnischen Alpen. Holotype in meiner Smlg. Nr. 5153, Paratype ebenda Nr. 936.

Diese gut ausgeprägte Form unterscheidet sich von *subdola* und von allen andern Rassen durch die überaus enge Rippenstreifung, den halb offenen Nabel, die segmentartig geformte pal. superior und die lange bogige pal. inferior, durch die Größe des letzten Umganges und dessen deutlichen Kiel um den Nabel.

Leider liegen mir nur zwei Stück vom Originalfundort vor. Wenn ich diese trotzdem nach reiflicher Überlegung neu benenne und sogar als Rasse bezeichne, dann geschieht dies aus folgenden Gründen, die mein Vorgehen rechtfertigen: Die morphologischen Unterschiede in mehreren Merkmalen, denen hoher taxonomischer Wert zukommt, sind bei beiden Exemplaren völlig gleich und derart, daß die Annahme einer individuellen Variante ausscheidet. Der Fundort (Nordhang des Gailtales) liegt in einem Gebiet, aus dem *Pagodulina* bisher nicht bekannt war, während wir sie aus der weiteren Umgebung (so auch vom Südhang des Gailtales) gut kennen. Der Nordhang der Karnischen Alpen erscheint überhaupt wenig besammelt, daß aber *Pagodulina* dort nicht fehlt, beweist das Vorkommen bei Mauthen, das ich selbst feststellte. Ich bin überzeugt, daß es gelingen wird, am gleichen Fundort und in den Nachbartälern genügend Material zu finden und daß wir es hier mit der Rasse des karnischen Nordhanges zu tun haben, deren Entstehen in eiszeitlichen Einwirkungen zu suchen ist. Schließlich findet sich am karnischen Südabfall und in den Venetianischen Alpen eine Form, die starke Beziehungen zu *superstes* aufweist, was dagegen spricht, daß es sich bei dem Vorkommen von Mauthen etwa um eine bloße Lokalform handelt.

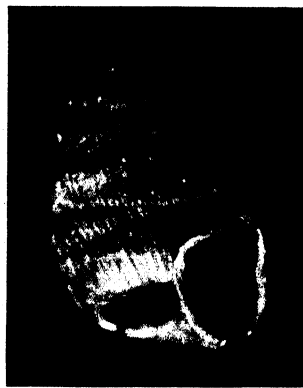


Abb. 17. *Pag. pagodula superstes* nov. subsp. aus der Valentinklamm bei Mauthen im Gailtale, Type.

8. Die Subtilrasse ***P. pag. superstes*** nov. subsp. > ***pag. subdola*** Gredler.
(Abb. 18, Tafel 1, Fig. 20.)

Gehäuse weniger schlank als *subdola* und nicht so kugelig wie *superstes*, manchmal sehr klein. 7 bis 8 Umgänge, der letzte stark ansteigend um den Nabel gekielt. Die Rippenstreifung hält mit ungefähr 14 bis 16 Rippen auf 1 mm die Mitte zwischen den beiden Stamm-

formen. Die pal. superior zeigt Segmentform, während die pal. inferior lang und bogig um den Nabel gelegt ist. Das basale Ende des Spindelzahns verläuft mehr oder weniger in eine Basalfalte. Der Nabel ist in der Regel geschlossen, weist nur sehr selten einen schmalen offenen Spalt auf. In der Ausbildung der pal. inferior und der Basalfalte, sowie in der Rippenstreifung, neigen einzelne Gehäuse bald mehr zu *subdola*, bald mehr zu *superstes*. H 2,8–3,6, B 1,6–2; im Mittel 3,35:1,83 mm.

Verbreitung: Nur im Einzugsgebiet des Tagliamento am Südabfall der Karnischen beziehungsweise in den Venetianischen Alpen, Fundorte: Villa santina, Ampezzo di carnia, Rivo-Mandovana, Monte Tinizza, Plöcken unter dem Cellonkofel. Belege in der Smlg. des Naturmuseums Senckenberg, Frankfurt a. M. Nr. 31 217–18, 31 220, 31 225–26, 31 231–2 (aus der Smlg. EHRMANN-Leipzig).



Abb. 18. *Pag. pag. superstes* nov. subsp. > *pag. subdola* Gredler, aus Villa santina, Venetianische Alpen. (Die Pl. palatalis superior freigelegt.)

Diese merkwürdigen Zwischenformen, die schon bei *subdola* erwähnt wurden, können nicht mehr als bloßer Übergang von dieser zu *superstes* gewertet werden. Die Formen mit Merkmalen beider Rassen treten nämlich bereits in reinen Populationen auf, von denen kein Stück mehr als *subdola* angesprochen werden kann, während reine *superstes* hier überhaupt nicht mehr vorkommt. Wir müssen daher dieser

Form Erblichkeit ihrer Merkmale zubilligen und haben es offenbar mit einer Rasse in statu nascendi zu tun. Diese zu benennen wage ich allerdings nicht, weil es sich hier um eine Übergangsform mitten im Verbreitungsgebiet der *subdola* handelt und daher wesentlich andere Verhältnisse vorliegen, als bei *superstes*, die ich auf zwei Stücke hin benannt habe. Um bei diesen Zwischenformen eine klare Scheidung durchführen zu können, müßte das fragliche Gebiet viel besser bekannt sein. Ich bezeichne diese Subtilrasse daher mit *superstes* > *subdola*, als intermediär, aber näher der Rasse *superstes*. Eine Erklärung für das Entstehen dieser Form wird später versucht werden.

Mit den zuletzt genannten Formen, und zwar *laeviuscula*, *adamii*, *marginans*, *subdola* und *superstes* ist die Reihe der Südalpenrassen erschöpft. Doch ist es notwendig ihre Wertung als Rassen näher zu begründen. Ein Blick auf die Verbreitungskarte zeigt zum Unterschied von den behandelten Formen des Rassenkreises *sparsa* Pilsbry nicht immer die wünschenswerte scharfe geographische Begrenzung,

vielmehr eine mehr oder weniger deutlich auf Überschiebung hinweisende Ineinanderschachtelung der Verbreitungsgebiete. Trotzdem besteht kein Zweifel an der Rassenqualität zunächst unter Berücksichtigung der guten morphologischen Eigenschaften. Eine Berechnung der statistischen Realität der Größenverhältnisse war hier nicht notwendig, weil andere gute Unterscheidungsmerkmale vorhanden sind. Es geben jedoch auch die Schalenmaße allein ein gutes Bild der Formentrennung. Zur Veranschaulichung wurden die prozentuellen Anteile der Stücke an den einzelnen Größenklassen an Hand der Tabellen 5 bis 8 in Kurvenform dargestellt.

(Abb. 19.) Wir sehen zum Teil dasselbe Bild wie früher beim Rassenkreis *sparsa*, drei steile und ziemlich regelmäßige Kurven, deren Gipfel deutlich auseinanderfallen. Nur die *adamii*-Kurve zeigt einen andern Variabilitätsmodus, indem ihr höchster Teil über zwei Variantenklassen verläuft.

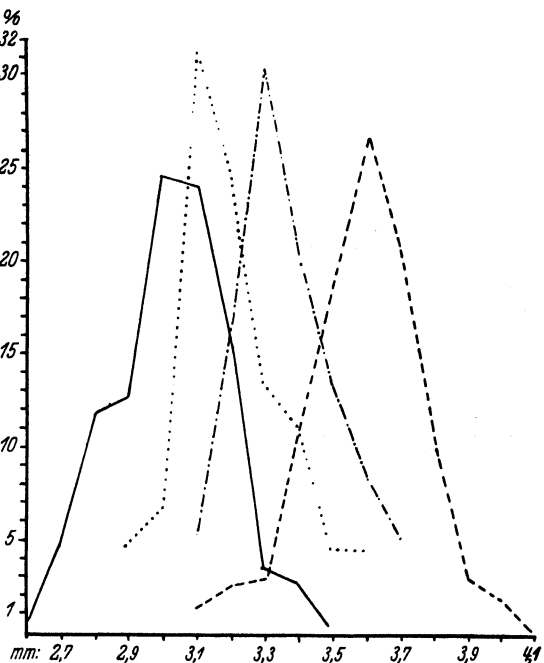


Abb. 19. Gehäuschöhe der Südalpenrassen von *Pag. pagodula* Desm.: *adamii* Wstl. (volle Linie), *marginans* nov. subsp. (punktiert), *laeviuscula* Moq.-T. (Strich-Punkt), *subdola* Gredl. (strichliert).

Diese Abweichung scheint die besondere Ausprägung dieser Form (3 Palatalfalten, 2 Spirallamellen) zu bekräftigen. Die kurvenmäßige Darstellung der Rasse *supertes* war natürlich wegen Materialmangel unmöglich, dasselbe gilt auch für die Subtilrasse *superstes* > *subdola*.

Die Eigenheiten der geographischen Verbreitung werden verständlich, wenn man folgende Umstände berücksichtigt:

1. Die Abdrängung der Stammformen der in Frage kommenden Rassen durch die glazialen Erscheinungen nach dem Süden.
2. Die verschiedenartige Isolierung auf den massifs de refuge und in einem breiten Streifen am Südrande der Alpen überhaupt.
3. Die nach Norden gerichtete Wiederbesiedlung aus diesen zergliederten Fluchtgebieten mit und nach dem Weichen des Eises.

Versuchen wir nun die heutige Verbreitung der einzelnen Rassen von diesen Gesichtspunkten aus zu deuten. Die Beziehungen von *laeviuscula* und *adamii* der nördlichen Lombardei zu ihren Rassenangehörigen in den Seealpen lassen die Annahme zu, daß diese beiden Formen präglazial auch den Turiner Alpenbogen besiedelten. Ihr Zufluchtsgebiet von dort war das Piemontesische Becken, wo sich auch fossile Spuren finden. *Laeviuscula* und *adamii* müssen schon vor den Eiszeiten differenziert gewesen sein. Den heutigen Verhältnissen entsprechend können wir *laeviuscula* als die Alpenrandform ansehen, *adamii* als die Bewohnerin des Alpeninnern. Während aber die Randform vom Eise abgedrängt wurde, dürfte *adamii* im Turiner Bogen zugrunde gegangen sein. Sie hielt sich jedoch in den Bergamasker Alpen, wo sie die Glazialzeiten auf eisfrei gebliebenen Höhen überdauern konnte. Ihre enge Rippenstreifung gibt Zeugnis von dem unmittelbaren Kälteeinfluß des Eises, dem sie ausgesetzt war. Auf den genannten Höhen lebt *adamii* heute noch, hat sich aber postglazial in die Täler ausgebreitet, ohne ihr Aussehen in jetzt günstigeren klimatischen Verhältnissen zu ändern.

Die weitere Rippung der *laeviuscula* weist darauf hin, daß diese Form weniger unter den Einwirkungen der Eismassen zu leiden hatte. Wir finden bei ihr eine ähnliche Richtungsänderung in der Wiederbesiedlung wie bei der *principalis*-Rasse der Nordalpen. *Laeviuscula* richtete ihre Rückwanderung von der Ebene zum Alpenrand nicht nach Westen, sondern nur nach Norden und erreichte die Alpen im Raume Luganersee-Oglio. Sie traf dort auf die von den Bergen absteigende *adamii*, was schließlich eine Durchdringung und Überschiebung der beiden Rassen in breiter Front zur Folge hatte.

Viel weitgehender als zwischen *laeviuscula* und *adamii* läßt sich zwischen den Rassen *subdola* und *marginans* eine Zusammengehörigkeit feststellen. Diese beiden dürften mit einer Stammform in die Eiszeiten eingetreten sein und erst das verschiedene Verhalten von Teilen dieser Stammform scheint zu der heute vorhandenen Trennung geführt zu haben. Wir können in *subdola* den Teil erkennen, der innerhalb der Alpen auf eisfreien Höhen verblieb, während *marginans* den Teil darstellt, der gegen Süden abgedrängt wurde. Wieder prägen sich die verschiedenen klimatischen Umweltsbedingungen deutlich in der engen und weiten Rippenstreifung aus. Die Wiederbesiedlung der vereisten Gebiete erfolgte seitens der *subdola*-Form durch ein Herabsteigen in die Täler und durch weiteres Vordringen gegen Norden. *Marginans* strebte zum Alpenrand zurück. Entweder in nordwest-

licher und nördlicher Richtung oder zunächst allein nordwärts, um dann ihre Wanderung gegen Westen fortzusetzen, bis sie in die Wohngebiete von *laeviuscula* und *adamii* als dritte Rasse eindrang. So versuche ich mir die dreifache Überschiebung dieser Rassen zu erklären, die eine gemeinsame Westgrenze, aber gesonderte eigene Ostgrenzen haben.

Subdola ist auch in ihrem nördlichen und östlichen Areal, in Kärnten und Krain, als die seßhaft gebliebene Form anzusehen. Ihr Verharren auf eisumflossenen Höhen macht das sporadische Auftreten inmitten der Rasse *sparsa sparsa* verständlich, welche diese Gebiete zum Teil postglazial durch Rückwanderung besiedelt hat. Natürlich haben bei *subdola* auch hier verschiedene Wohnortsverschiebungen und Wanderungen stattgefunden.

In der Rasse *superstes* liegt uns schließlich eine ausgesprochene Reliktform vor. Sie muß in ihren Wohnplätzen am Nordabfall der Karnischen Alpen von den Eiszeiten förmlich überrascht worden sein. Das langgestreckte ost-west verlaufende Lessach-Gailtal wurde gewissermaßen zur Falle. Ein Rückzugsweg nach Süden über den Gebirgskamm war bald vom Eise gesperrt, ein Ausweichen nach Westen und Osten von den am Nordhang sicherlich sehr zeitig auftretenden Gletschern verlegt. Unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen hat *superstes* aber doch ausgehalten und völlig isoliert eine Reihe besonderer Merkmale ausgeprägt.

Schwieriger erscheint es ihre Beziehungen zu den südlich vom Plöckenpaß lebenden Formen zu erklären. Ich habe alle Möglichkeiten geprüft und erwogen und bin schließlich zu folgender Annahme gekommen, die am meisten gerechtfertigt erscheint: Es handelt sich bei *superstes* um Angehörige derselben Stammform wie bei *subdola-marginans*, die am Nordabfall der Karnischen Alpen durch die Glazialerscheinungen isoliert und weitgehend differenziert wurden. Teile der erhalten gebliebenen Reste sind postglazial durch den Plöckenpaß nach Süden abgewandert. Sie trafen auf den karnischen Südhängen auf *subdola* und gingen mit ihr, begünstigt durch die gemeinsame Abstammung, Verbindungen ein. Wir hätten es also bei den *superstes*-ähnlichen Formen um ursprüngliche Bastarde zwischen *subdola* und *superstes* zu tun. Es ist nämlich auffallend, daß diese Formen auf das Entwässerungsgebiet des Plöcken beschränkt sind. Wir finden hier Gehäuse, die bald die Streifung und Gestalt, bald die inneren Falten mit *superstes* gemein haben, wovon bereits die Rede war. Westlich in

den Dolomiten und östlich im Isonzotale tritt wieder reine *subdola* auf. Die besondere enge Streifung muß unter wesentlich anderen klimatischen Bedingungen entstanden sein, als die der *subdola*, die selbst schon innerhalb der Eiszone gelebt hat. Damit scheidet auch die zuerst möglich erscheinende Annahme aus, daß etwa die südliche Form die ursprüngliche wäre, von der Teile bereits präglazial nordwärts über den Plöcken drangen und dort eine weitere Umbildung erfuhren. Es spricht daher alles für ein postglaziales Abwandern einer am karnischen Nordhang ausgebildeten Rasse nach Süden und eine Verbindung mit der dort seßhaft gewesenen Form. Vielleicht wird zu einem späteren Zeitpunkt die bessere Kenntnis der fraglichen Gebiete mehr Klarheit schaffen.

Es bleibt nun zu untersuchen, wie sich die einzelnen Rassen zueinander stellen und ob ihre Rassenqualitäten mit den allgemeinen Regeln des Rassenbegriffes in Einklang zu bringen sind. Die Form *superstes* hat ein eigenes, wenn auch vorläufig sehr kleines, Verbreitungsgebiet und zeigt im weiteren Sinne Übergänge zur *subdola*; *subdola* hat ein großes eigenes Verbreitungsgebiet und geht gleitend in *marginans* über; *marginans* hat ein zum Teil eigenes, zum Teil mit zwei Rassen desselben Rassenkreises gemeinsames Wohngebiet; sie zeigt eine mehr oder weniger deutliche Annäherung sowohl zur *laeviuscula* als auch zur *adamii*, ohne gleitende Übergänge. Die Rasse *laeviuscula* besitzt keinen eigenen Siedlungsraum, sondern einen mit zwei Rassen desselben Rassenkreises gemeinsamen; sie nähert sich einer davon in der Merkmalsausprägung. Schließlich hat *adamii* eine zum Teil eigene (nämlich in höheren Lagen), eine zum Teil mit zwei Rassen gemeinsame Verbreitung mit schwachen Beziehungen zu einer dieser Formen.

Streng genommen hätten wir es also mit zwei Rassen und drei Arten zu tun. Die geschilderten eiszeitlichen Schicksale erklären jedoch das nicht gewöhnliche Bild der Verbreitung dieser Formen, erweisen ihre heutigen Wohngebiete teilweise als sekundär und machen die Qualifikation als Rassen durchaus statthaft. Soll allein deshalb, weil diese Rassen zum Teil keine ausschließlich eigenen Verbreitungsgebiete haben und weil einzelne Übergänge nicht klar zum Ausdruck kommen, eine große Artgemeinschaft zersplittert und zu Einzelarten werden? Wie sehr diese Formen zu einer „Art“ zusammengehören, zeigt sich schon rein äußerlich in der Tatsache, daß bis in die letzte Zeit, jahrzehntelang nach der Beschreibung von Varietäten, selbst große Systematiker (z. B. EHRMANN) sich ohne Bedenken mit

der Bezeichnung *pagodula* Desm. für alle Formen begnügten. Ich meine daher, daß Allgemeinregeln für den Art- und Rassebegriff wohl unerläßlich sind, aber nicht starr gehandhabt werden müssen, weil wir bei der Formenbildung in der Mannigfaltigkeit von Ursachen und Wirkungen in der Natur auch keine Starrheit finden können (ich erinnere nur an die Oberflächenstruktur); daß solche Regeln aber wenigstens dann nicht binden sollen, wenn Abweichungen erklärbar sind. Die Begrenzung dieser Kategorien hat RENSCH (1934, S. 108) trefflich mit dem sinngemäß wiedergegebenen Satz bezeichnet: „Die letzte Entscheidung darüber liegt schließlich im Gefühl des einzelnen“.

9. Die Rasse *P. pagodula gracilis* Westerlund (non Boettger).

(Tafel 1, Fig. 21–22 u. 38).

Gehäuse schlank, zylindrisch, hell gelblich, sehr weit und unregelmäßig gerippt, die Rippen schwache oft runzelige Hautleisten, 4 bis 6 auf ein mm, am letzten Umgang viel enger. 8 schwach gewölbte Umgänge, der letzte wenig ansteigend. Wirbel stumpfkegelig. Nabel geschlossen, Nabelritz gerade. Mundsaum stark gelöst und gelippt. Zwei Palatalfalten, die längere kräftig entwickelt, der innere Rand in einer Welle verlaufend, ihr höchster Teil von der Mündung aus hinter dem Spindelzahn; dieser wenig gedreht, in die Spindel nicht verlaufend. Die pal. inferior nahe dem Mündungsrand durchscheinend. Spirallamelle kräftig, aber kurz. H 2,9–4,1, B 1,5–1,75, im Mittel 3,40:1,61.

Originalfundort: Pridworje, Dalmatien.

Die Rasse *pag. gracilis* Wstl. unterscheidet sich von der nächsten nördlichen Nachbarform *subdola* Gredl. und den übrigen besprochenen Rassen durch ihre überaus weite Rippung und die viel geringere Gehäusebreite.

In Tabelle 9, S. 246, sind wieder die Größenschwankungen der Gehäuse von den untersuchten Fundorten nachgewiesen. Die Variabilitätsbreite ist verhältnismäßig groß. Das Endergebnis der Messungen ergibt keinerlei regelmäßige Gruppierung um den Mittelwert. Wir sehen, daß die Größenverhältnisse der Stücke aus Ragusa und Ercegnovi wesentlich verschieden sind, trotzdem sich sonst die übrigen Kennzeichen vollkommen gleichen. Das Größenoptimum der Rasse liegt demnach bei Ragusa, also — abgesehen vom Iwansattel — im nördlichsten Teil der Verbreitung (siehe diese).

Anatomic: Die Rasse *P. pag. gracilis* Wstl. wurde in zwei aus Ercegnovi stammenden Stücken anatomisch untersucht (Abb. 20, S. 247). Der

Tabelle 9. (*Pag. pagodula gracilis* Westerlund.)

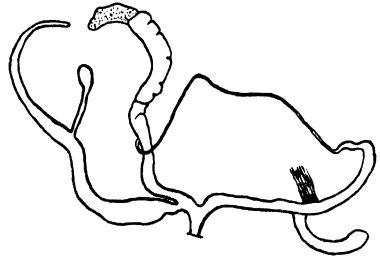
Nr.	Fundort:	Stück- zahl	Aufteilung nach der Gehäusehöhe in Zehntel-mm														Mittlere	
			29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	Höhe	Breite	
	Dalmatien:																	
1	Ragusa	90				1	2	3	17	25	31	6	1	3	1	3,63	1,74	
2	Ercegnovi	170	3	12	26	37	22	30	20	7	8	2	1	2		3,31	1,60	
3	Sutorina- mündung	13			1	1	1	3	5	1	1					3,43	1,62	
4	Sutorina- genist	7					1	3	1	1			1			3,50	1,65	
5	Kameno	26		2	4	2	2	4	4	3	4	1				3,51	1,61	
6	Dobrota	12			1	4	2	3	1	1						3,32	1,60	
7	Cattaro	2			1			1								3,25	1,55	
8	Pridworje	4				1		1	1			1				3,47	1,60	
9	Spizza- Sutomore	7		2	2	1	1	1								3,16	1,59	
	Bosnien:																	
10	Iwansattel	12				9	1	1		1						3,26	1,60	
	Montenegro:																	
11	Limska kapa	1						1								3,40	1,60	
12	Kaluterac	3			1		1	1								3,27	1,63	
13	Rjeka	3		3												3,00	1,60	
	Albanien:																	
14	Velajama	3		1	1			1								3,17	1,60	
	Summe:	353	3	20	37	56	33	53	49	39	44	10	3	5	1	3,40	1,61	
	in Prozenten:	100	0,9	5,7	10,5	15,9	9,3	15,0	13,9	11,0	12,4	2,8	0,9	1,4	0,3			

Penis ist einfach schlauchförmig gebaut, zeigt keinerlei regelmäßige Verdickung, geht ohne äußerlich deutliche Grenze in den fast gleich starken Epiphallus über und mißt 0,75–1 mm. Am distalen Ende trägt der Penis die sehr starke, gleichmäßig schlauchförmige 0,75–1 mm lange Appendicula. Der Epiphallus hat eine Länge von 1,25–1,5 mm und ist bis zum Ansätze des Vas deferens von gleicher Stärke wie der Penis. Etwa im ersten Viertel des Epiphallus inseriert der Retraktor. Die Vagina ist sehr kurz. Der dicke Schaft des Blasenstieles mißt 1,75 bis 2 mm, das als seine unmittelbare Fortsetzung erscheinende Divertikel 2 bis 2,5 mm. Es ist nach hinten gleichmäßig geißelförmig verjüngt. Als seitliche Abzweigung tritt aus diesem Trakt der zarte Blasenstiel mit der schwachen ovalen Blase. Stiel und Blase messen zusammen 0,75 mm. Der Uterushals mißt über 1 mm.

Mit der typischen *pagodula* und deren Rasse *subdola* hat die *gracilis* die Appendicula des Penis, als anatomisches Merkmal des Rassen-

kreises, gemeinsam. Von *subdola* unterscheidet sie die gänzlich andere Dimensionierung des Blasenstieles und seines Divertikels. Außerdem fehlen die bei *subdola* festgestellten Bildungen am Ende des Epiphallus.

Verbreitung: *P. pag. gracilis* Wstl. lebt hauptsächlich im Küstengebiet von Süddalmatien, Montenegro und Nordalbanien. Ein Vordringen ins Landesinnere ist nur im Narentatal bis zum Iwangebirge bekannt (Abb. 22). Hier treffen Angehörige des Rassenkreises *P. pagodula* Desm. zum zweiten Male mit Formen des Rassenkreises *P. sparsa* Pilsbry zusammen. (*P. sparsa sparsa* Pils.) Sie gehen auch hier keinerlei Verbindungen ein. Die schlanken, weitgerippten, mit zwei Palatalfalten ausgestatteten Gehäuse der *gracilis* sind leicht und unfehlbar von *sparsa* zu unterscheiden, die durch ihre bauchige Gestalt, die engere Rippenstreifung und nur eine Palatalfalte so auffallend verschieden ist, daß sich zur Bestimmung der beiden Formen die weitere Feststellung vollkommen erübrigt, daß nämlich die Spirallamelle als Rassenkreismerkmal bei *gracilis* vorhanden ist, bei *sparsa* aber fehlt.



3 mm

Abb. 20. Genitalien von *Pag. pagodula gracilis* Wstl. von Ercegnovi, Dalmatien. Präparat Nr. 571 der Smlg. A. FUCHS-Wien.

Der nördlichste Fundort der Rasse *gracilis* Wstl. liegt am Iwan-sattel, im engeren Küstengebiet bei Ragusa; der südlichste bei Virpazar in Montenegro. Von den dalmatinischen Inseln ist *gracilis* nur von Locrum bei Ragusa bekannt, doch habe ich die Belegstücke nicht gesehen.

Ein Zusammenhang dieser Rasse mit den Vertretern des Rassenkreises in den Südalpen konnte bisher nur von einem einzigen Fundort nachgewiesen werden. Er liegt bei Jablanac, am Fuße des Velebit, gegenüber der Insel Rab. (Beleg in der Smlg. AE. EDLAUER, Weidling bei Klosterneuburg, Nr. 19894). Von der übrigen Verbreitungslücke, also dem Küstengebiete von Istrien bis Ragusa ist sonst *Pagodulina* nicht bekannt. Der Fund bei Jablanac, der erst vor ganz kurzer Zeit gemacht wurde, macht es jedoch wahrscheinlich, daß *Pagodulina* im ganzen erwähnten Gebiete nicht fehlt. In welcher Form sie uns entgegentreten wird, läßt sich nach dem leider einzigen vorliegenden Exemplar noch nicht mit Sicherheit sagen. Dieses Stück gehört durch den Besitz einer Spirallamelle — wie zu erwarten war — zum Rassenkreis *pagodula*, läßt sich jedoch nach den übrigen Merkmalen weder

zur nördlichen *subdola* noch zur südlichen *gracilis* stellen; es besitzt nur eine Palatalfalte. Eine nähere Durchforschung dieses Küstenstreifens wäre daher sehr wünschenswert, da wir dort mit Recht eine Zwischenform, wenn nicht sogar eine eigene Rasse erwarten dürfen.

Vom bekannten Verbreitungsgebiet der *gracilis* südwärts bis zum Auftreten einer ähnlichen Form im Peloponnes (bei Kalamata) klappt ebenfalls eine große Lücke, doch ist zu hoffen, daß sich auch hier Verbindungsglieder finden werden.

10. Die Rasse *P. pagodula kaeufeli* nov. subsp.

(Abb. 21a, b, Tafel 1, Fig. 23–24.)

Gehäuse zylindrisch-eiförmig mit stumpfer Spitze, kräftig gerippt, 6–7 Rippen auf 1 mm, am letzten Umgang nicht enger. $7\frac{1}{2}$

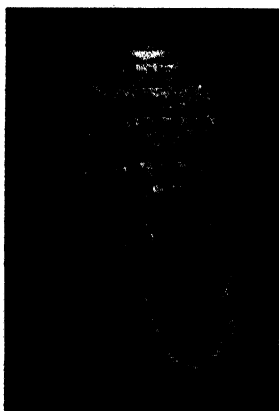


Abb. 21a. *Pag. pagodula kaeufeli* nov. subsp., aus dem Orkvicegebirge nördl. v. Cattaro. Type.



Abb. 21b. *Pag. pagodula kaeufeli* nov. subsp., aus Cetinje in Montenegro. (Die Spirallamelle und der Spindelzahn freigelegt.)

bis 8 schwach gewölbte Umgänge, der letzte wenig ansteigend, um den Nabel gekielt. Mündung seitlich zusammengedrückt, Mundsaum leicht gelöst, am äußeren Rande mit stärkerer Zahnbildung. Nabel tief eingesenkt, geschlossen. Nabelritz gerade. Eine Palatalfalte; diese endet innen weit von der Mündung entfernt, ist leicht segmentförmig, der sehnensartige Rand schwach konvex, die höchste Stelle gegenüber dem Spindelzahn. Dieser sehr schräg gestellt, gedreht, mit seinem basalen Ende in eine deutliche Falte ausgezogen, die im Bug des Nabelrandes gegen die Mündung zu um den Nabel verläuft. Spirallamelle kräftig, weit im Innern des letzten Umganges, so daß ihr äußeres Ende in der Nähe des Spindelzahnes liegt. H 3–3,6, B 1,7–1,9, im Mittel 3,25:1,78 mm.

Originalfundort: Crkvicegebirge bei Cattaro, Dalmatien. Holotype in der Smlg. AE. EDLAUER, Weidling bei Klosterneuburg, Nr. 22240, Paratypen ebenda Nr. 21459 und in meiner Smlg. Nr. 5155.

Diese gut ausgezeichnete Form widme ich meinem Freunde Dr. FRANZ KÄUFEL, Wien.

Die Rasse *P. pag. kaeufeli* unterscheidet sich von *gracilis* durch ihre bauchigere Gestalt, den Besitz nur einer Palatalfalte, deren inneres Ende (durchscheinend) den Mündungsrand nicht erreicht, ferner durch das basalis-ähnliche Ende des Spindelzahn, die tief innen liegende Spirallamelle, die etwas engere, aber viel kräftigere Rippenstreifung und schließlich durch die wesentlich anderen Gehäusemaße. Die beiden benachbarten Rassen sind durch Übergänge verbunden.

Die Form *kaeufeli* hat große Ähnlichkeit mit der besprochenen Rasse von Südfrankreich (Toulouse); doch unterscheidet sie sich von dieser durch den Bau der inneren Falten und die anderen Gehäusemaße. In Tabelle 10 sind alle gemessenen Stücke von *kaeufeli* nach Größenklassen aufgeteilt. Wir finden hier bei geringer Variabilitätsbreite eine ansteigende und abfallende Gruppierung um ein Maximum, das allerdings nicht im mathematischen Mittel der Größenklassen liegt.

Tabelle 10. (*Pag. pagodula kaeufeli* nov. subsp.)

Nr.	Fundort:	Stückzahl	Aufteilung nach der Gehäusehöhe in Zehntel-mm							Mittlere	
			30	31	32	33	34	35	36	Höhe	Breite
1	Cetinje	7		2	2		3			3,26	1,80
2	Cetinje	8	1		2	2	1	1	1	3,33	1,80
3	Stubicka pecina	20	2	5	11	2				3,17	1,77
4	westl. Montenegro	3					2	1		3,43	1,83
5	am Fluße Sen	4	1	1	1		1			3,18	1,75
6	Quelle Rutoci	1					1			3,40	1,80
7	Tuzi	1				1				3,30	1,70
8	Crkvicegebirge	20		5	7	5	2	1		3,24	1,74
9	Jabukovdo	4		3	1					3,13	1,80
10	Quelle										
	Pioniorikula	21	2	2	4	3	2	4	4	3,34	1,76
	Summe:	89	6	18	28	13	12	7	5	3,25	1,78
	in Prozenten:	100	6,7	20,2	31,4	14,6	13,6	7,9	5,6		

Verbreitung: Die Rasse *kaeufeli* ist auf Montenegro, und Nordalbanien beschränkt. Wir kennen sie bisher aus den weiteren Umgebungen

von Cattaro, Virpazar, Cetinje und Podgorica in Montenegro, von Skutari in Albanien. (Abb. 22.)

Die von BOETTGER (1882) erwähnten Übergänge von *gracilis* zur typischen *pagodula*, die weiters von PILSBRY (1922–26) einer genaueren Untersuchung empfohlen wurden, können nur die Rasse *kaeufeli* betroffen haben und erscheinen nunmehr mit dieser Beschreibung und Benennung erfaßt.

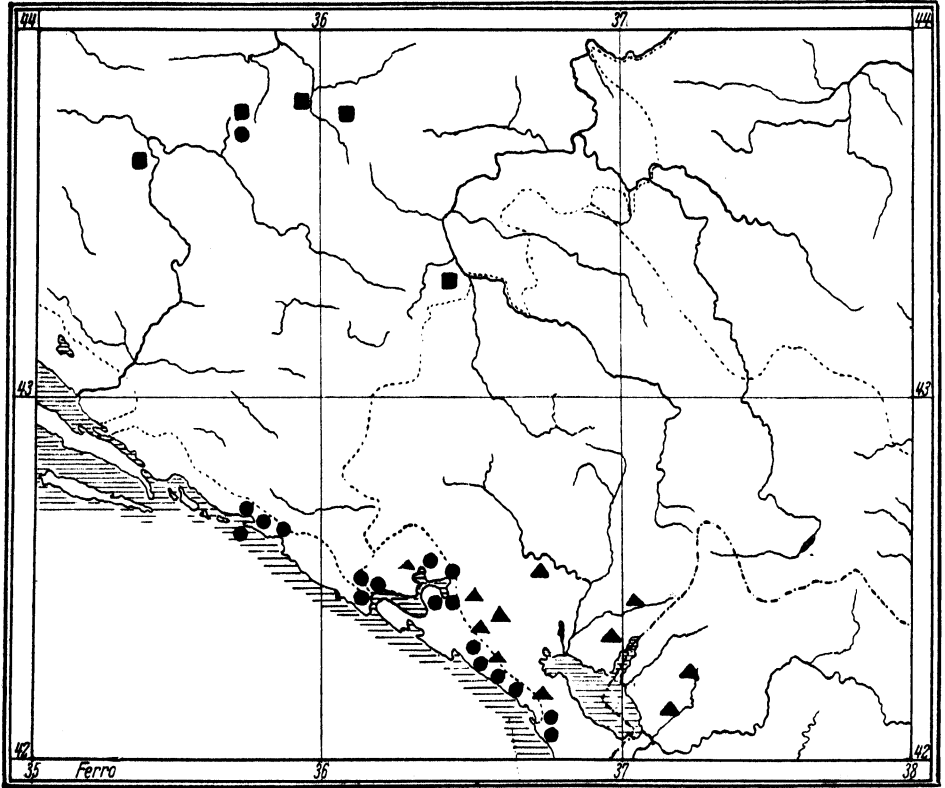


Abb. 22. Das Genus *Pagodulina* Clessin im westbalkanischen Küstengebiet: *Pag. pagodula gracilis* Wstl. (Punkte), *Pag. pagodula kaeufeli* nov. subsp. (Dreiecke), *Pag. sparsa sparsa* Pilsbry (Vierecke).

Die Rassenqualität der beiden letztgenannten Formen steht außer Zweifel. Sie besitzen ein eigenes Verbreitungsgebiet und sind durch Übergänge verbunden. Sie sind durch morphologische Merkmale gut geschieden und auch die Größenverhältnisse der Gehäuse allein erweisen deutlich das Vorliegen von zwei getrennten Rassen. An Hand der Messungsergebnisse der Tabellen 9 und 10 wurden die Gehäusemaße sowohl nach den Populationsdurchschnitten im Koordinatensystem gegenübergestellt als auch die Anteile der einzelnen Stücke an den Größenklassen kurvenmäßig dargestellt. Die Lage der einzelnen

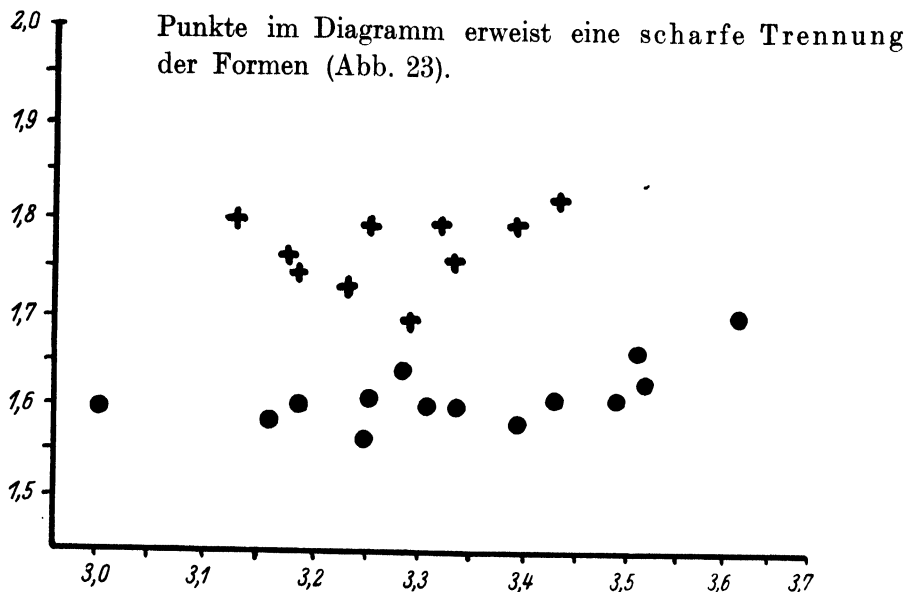


Abb. 23. Die westbalkanischen Rassen von *Pag. pagodula* Desm.: *Pag. gracilis* Wstl. (Punkte) und *pag. kaeufeli* nov. subsp. (Kreuze).

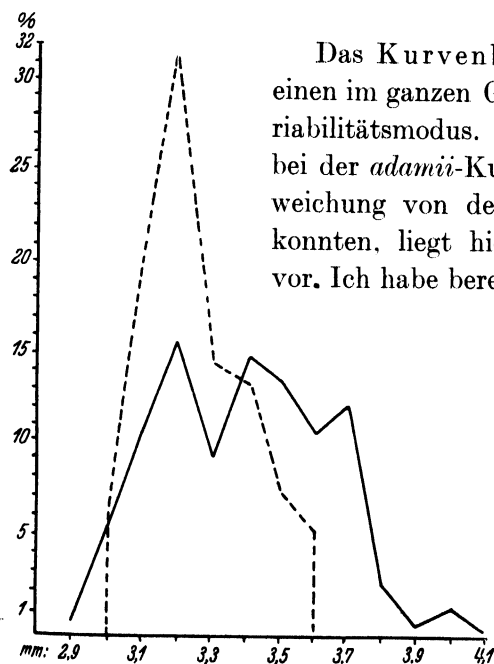


Abb. 24. Schwankungen der Gehäusehöhe der westbalkanischen Rassen von *Pag. pagodula* Desm.: *pag. gracilis* Wstl. (volle Linie) und *pag. kaeufeli* nov. subsp. (strichliert).

Das Kurvenbild (Abb. 24) zeigt bei *gracilis* einen im ganzen Genus völlig unbekannten Variabilitätsmodus. Während wir ein einziges Mal bei der *adamii*-Kurve im flachen Gipfel eine Abweichung von der üblichen Spitzform feststellen konnten, liegt hier eine mehrgipfelige Kurve vor. Ich habe bereits auf die verschiedenen Größen-

verhältnisse bei *gracilis* von den Fundorten bei Ragusa und Ercegnovi hingewiesen, die zum Teil dieses außergewöhnliche Kurvenbild bedingen, doch weiß ich zur Zeit nichts weiter anzuführen, was diese Erscheinung restlos erklären könnte.

Bei der Rasse *kaeufeli* hingegen sehen wir die übliche Kurve mit einem Gipfel, der wohl nicht im

Mittel der Größenklassen liegt, was aber für den Zweck der Darstellung unwesentlich ist, nämlich zu zeigen, daß der gänzlich ver-

schiedene Variabilitätsmodus in der Gehäusehöhe ebenfalls das Vorliegen von zwei getrennten Rassen erweist.

11. Die Rasse vom Peloponnes (Kalamata).

(Abb. 25, Tafel 1, Fig. 25.)

Gehäuse gracilis-ähnlich, besonders walzenförmig, von der dritten Windung bis zur Mündung gleich breit, dunkelbraun; Wirbel völlig abgerundet; Streifung enger als bei gracilis, 6–8 Rippen auf 1 mm.



Abb. 25. *Pag. pagodula*,
Rasse des Peloponnes,
aus Kalamata.

8 flach gewölbte Umgänge, der letzte wenig ansteigend. Nabel sehr tief eingesenkt, geschlossen, aber ohne strichförmigen Nabelritz; zwei Palatalfalten; die pal. inferior lang, aber sehr fein. H 3,1–3,8, B 1,5–1,7, im Mittel 3,46:1,61 mm.

Diese Form steht der *gracilis* sehr nahe. Sie unterscheidet sich von dieser durch das walzenförmige Gehäuse, das gegen die Spitze nicht schmaler, manchmal sogar breiter wird, während *gracilis* sich gegen die Spitze verjüngt; durch die dunkle Färbung, die engere Rippung, die Form des Nabels und die feine, lange untere Palatalfalte, die bei *gracilis* kurz und kräftig entwickelt ist. Diese Unterschiede machen die Form erwähnenswert. Benannt konnte sie nicht werden, weil sie bisher aus einem größeren geographischen Gebiet nur von einem Fundort vorliegt. Eine Verbindung mit *gracilis* ist nicht bekannt.

Verbreitung: Im südlichen Peloponnes, in der Nähe von Kalamata beim Kloster Demisbas. Belege in der Smlg. des Naturmuseums Senckenberg, Frankfurt a. M. Nr. 10056 und 10020.

12. Die östlich anschließenden Rassen.

Außerhalb der besprochenen Gebiete kennen wir *Pagodulina* aus dem Banat, aus Ostrumelien und aus den hyrkanischen Länderr.

Aus dem Banat habe ich vom Berge Domoklet bei Mehadia ein Exemplar gesehen. (Aus der Smlg. d. Nat. Mus. Senckenberg, Frankfurt a. M. Nr. 9993). Es gehört dem Rassenkreis *P. pagodula* Desm. an, besitzt also eine Spirallamelle. Nach den übrigen Merkmalen entspricht dieses Stück am meisten der Stammform *Pagodula pagodula*, obwohl jede Verbindung mit dieser, wie mit dem ganzen Rassenkreis über-

haupt, fehlt. Zwischen diesem und dem Auftreten der östlichen Form liegt der Rassenkreis *P. sparsa* Pilsbry. Wir können die Fortsetzung des Rassenkreises *pagodula* gegen Osten am ehesten durch den Mittelbalkan erwarten, von wo *Pagodulina* nur aus dem westlichsten Teil bekannt ist.

In Ostrumelien bei Philippopel hat P. HESSE (1913) *Pagodulina* festgestellt. Ich konnte jedoch weder seine Funde einsehen noch in Erfahrung bringen, wo sich dieses Material befindet. Mit größter Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, daß die Form dieses Gebietes ebenfalls zum Rassenkreis *P. pagodula* Desm. gehört.

Zu diesem Rassenkreis muß ich auch *P. lederi* Bttg. aus Lenkoran am Kaspischen Meere stellen (Tafel 1, Fig. 26). Sie besitzt eine Spirallamelle, zwei (nach Pilsbry eine) Palatalfalten, ist sehr eng gerippt und zeigt eine konische, zugespitzte Gestalt. *P. pagodula lederi* Bttg. hat wohl Rassenqualität, doch konnte ich kein Merkmal finden, das die Behandlung als selbständige Art oder als dritten Rassenkreis rechtfertigen würde. Vorläufig wissen wir über diese Form wenig und es ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß später eine erweiterte Kenntnis ihrer Verbreitung und das Vorliegen größerer Serien zu einer anderen Wertung führen. Wir kennen *lederi* außer vom Originalfundort Lenkoran im Talyschgebiet aus der nordpersischen Provinz Masenderan von Meschhediser, aus Flußgenisten des Flußes Babul (FORCART 1935).

Die Art *Pagodulina tschapecki* Gredler.

(Tafel 1, Fig. 27–28 u. 39).

Gehäuse walzenförmig mit stumpfen Wirbel, regelmäßig, ziemlich dicht gerippt, bis 10 Rippen auf 1 mm, am letzten halben Umgang enger. 9–10 wenig gewölbte Umgänge, der letzte nicht ansteigend, aufgeblasen und deutlich weiter als der vorletzte (ähnelt im Aussehen einer *Columella edentula gredleri* Clessin). Mundsaum scharf, nicht umgeschlagen, nicht gelöst. Nabel völlig offen, stielrund. Die Spirallamelle fehlt, ebenso der Spindelzahn. Hingegen ist eine sehr lange, aber wenig kräftige Palatalfalte vorhanden, die den ganzen letzten, Umgang durchläuft. H 4–4,1, B bis zum vorletzten Umgang 1,9, der letzte Umgang 2–2,1 mm.

Originalfundort: Peggau in Steiermark.

Diese viel umstrittene Form läßt sich in keinen der beiden großen Rassenkreise eingliedern. Das Fehlen der Spirallamelle weist wohl auf den Rassenkreis *sparsa* hin, in dessen Verbreitungsgebiet *tschapecki* ausschließlich auftritt, doch sind weitere Merkmale vorhanden, die gegen die Zugehörigkeit zu diesem Rassenkreis sprechen: Form und

Stellung der letzten Windung, Form des Nabels, Fehlen des Spindelzahnes, Länge der Palatalfalte. Jedenfalls ist aber das Vorgehen PILSBRYs, der *tschapecki* als Form von *subdola* anführt, durch gar nichts gerechtfertigt. Es ist unleugbar, daß die Mündung einen unfertigen Eindruck macht, wie wir es bei den Vertiginiden an sogenannten „überbildeten“ Formen nicht selten antreffen. (Z. B. *Chondrina* und *Pupilla*). Auch bei *Pagodulina* treten solche Überbildungen auf, die jedoch ganz anders aussehen als *tschapecki* (ganz abgesehen vom inneren Schalenbau). Ein solches Stück ist mit Fig. 29 auf Tafel 1 dargestellt.

Verbreitung: *P. tschapecki* Gredler war bisher nur vom Originalfundort bekannt. Nun hat Dr. F. KÄUFEL-Wien ein weiteres Vorkommen gefunden und zwar in den Karawanken, am Südfuße des Stol im Završnicatal (Nordfuß des Pecit bei 560–700 m). Irgendwelche Übergänge zu der an den gleichen Stellen lebenden Rasse *sparsa* sind nicht vorhanden.

Ich kann mich nicht entschließen die Form *tschapecki* nur für eine phänotypische, also nicht erbliche und im Laufe des individuellen Lebens entstandene Bildung (Modifikation) zu halten. Ihr Auftreten regt zu einer Reihe von Überlegungen an, deren Endergebnis mich zur Wertung als selbständige Art führte.

Die früher sehr naheliegende Annahme einer reinen Lokalform ist nun nach der Feststellung eines weiteren, räumlich weit getrennten Vorkommens hinfällig geworden.

Eine ökologische Variante kann es nicht sein, weil sonst am selben Fundort entweder nur *tschapecki* leben oder jeder Übergang von *sparsa* zur *tschapecki* gegeben sein müßte.

Eine individuelle Variante kann es nicht sein, weil sie ja nicht im Rahmen der normalen Variabilität liegt. Auch in diesem Falle aber müßten Übergänge immer wieder und überall zu finden sein.

Eine Exotype, also eine außerhalb des Rahmens der normalen Variabilität liegende Mißbildung, könnte nur vorliegen, wenn es sich um ein oder zwei Einzelstücke handeln würde; *tschapecki* aber tritt regelmäßig und immer in der gleichen Gestalt auf.

Es bleibt also nichts übrig, als in der Form *tschapecki* doch eine genotypische, das heißt erbliche und geographische Kategorie zu erblicken und zwar eine eigene Art. Sie kann als Relikt angesehen werden, etwa vom Werte der *Clausilia dubia grimmeri* A. Schm. oder der *Orcula fuchsii* St. Zim. Vielleicht handelt es sich um eine durch die glazialen Erscheinungen zweimal reduzierte, entwicklungsgeschichtlich sehr alte Form.

Die Art *Pagodulina epirotes* nov. spec.

(Abb. 26, Tafel 1, Fig. 30 u. 40).

Gehäuse gedrückt zylindrisch mit stumpfem Wirbel, unregelmäßig gerippt, 8 Rippen auf 1 mm, am letzten Umgang nicht enger. 6 wenig gewölbte Umgänge, der letzte die Hälfte der Gehäusehöhe ausmachend, fast gar nicht ansteigend. Nabel völlig offen, stielrund. Mündungsrand gelippt, nicht gelöst, die zahnartige Schwellung am Außenrand stark entwickelt. Eine kräftige Palatalfalte, ein schwacher Spindelzahn, keine Spirallamelle, aber die gewölbte Decke des vorletzten Umganges in der Mitte ganz schwach gekielt. H 3, B 1,6 mm.

Originalfundort: Südwestbalkan, Epirus: Nisista. Holotype in meiner Smlg. Nr. 5154.

Von *Pagodulina epirotes* nov. spec. liegt leider nur ein Stück vor. Die Bedeutung dieser Form innerhalb des Genus erlaubte es jedoch nicht auf die Beschreibung und Benennung zu verzichten. Das eine Gehäuse ist vollkommen ausgebildet, läßt sich jedoch keinem der beiden großen Rassenkreise angliedern. Hingegen stellt *epirotes* eine Brücke zu der vorstehend besprochenen *Pag. tschapecki* Gredl. dar.



Abb. 26. *Pagodulina epirotes* nov. spec., aus Nisista, Epirus.

Wir sehen in ihr eine Form, welche die Mündung vollständig ausbildet und doch im offenen Nabel und im nicht ansteigenden letzten Umgang zwei wichtige Merkmale der *tschapecki* wiederholt. Ob zwischen dem schwachen Kiel an der Decke des vorletzten Umganges und der Spirallamelle des Rassenkreises *Pag. pagodula* Desm. eine Beziehung besteht, wird sich wohl erst dann untersuchen lassen, wenn eine größere Anzahl von Gehäusen zur Verfügung steht. Auch die anatomische Untersuchung wäre hier besonders wünschenswert und aufschlußreich.

Die übrigen aus der Literatur bekannten Formen.

1. *Pagodulina pagodula austeniana* Nevill von Mentone, französische Riviera. Ich habe einige Stücke dieser Form gesehen, doch war es unmöglich die inneren Falten zu untersuchen, weil die Gehäuse derart verwittert waren, daß sie auch bei kräftigster Durchleuchtung nicht durchscheinend wurden. Ein Anschneiden war nicht durchführbar, weil die Schale beim geringsten Anritzen zerfiel. Dazu handelte es sich um abgezählte wenige Leihexemplare, die ich durch diese Behandlung nicht vernichten konnte. Dem Habitus nach steht *austeniana* Nevill

der Rasse *adamii* Wstl. sehr nahe. (Belege in der Smlg. des Mus. d'Hist. Nat. Genf.)

2. *Pagodulina subdola sanremoensis* Pilsbry, von San Remo, italienische Riviera. Gesehen habe ich diese Form nicht. Sie nähert sich der von mir beschriebenen Rasse *marginans*, doch entspricht dieser die *subdola*-ähnliche Gestalt, die stark gelippte Mündung, sowie die enge Rippung der *sanremoensis* nicht. An der Riviera, sowie in Süd- und Südwestfrankreich dürften noch manche interessante Feststellungen über das Genus *Pagodulina* zu machen sein, weshalb eine genauere Durchforschung dieser Gebiete sehr wünschenswert ist.

3. *Pagodulina bourguignati* Coutagne (1882) kann endgültig aus dem Genus *Pagodulina* gestrichen werden. Ich konnte ein Stück untersuchen und feststellen, daß diese Form gar nichts mit *Pagodulina* zu tun hat. Es handelt sich um eine *Truncatellina*, die durch irgendwelche äußere Einflüsse vorzeitig ihr Gehäuse abgeschlossen hat. Eine durchaus nicht seltene Erscheinung, die ich z. B. bei *Pupilla muscorum* Müller an mehreren Stücken einer Population beobachten konnte, ohne ähnliche Formen am gleichen Orte je wieder zu finden. *Pag. bourguignati* ist ebenfalls später nicht mehr gefunden worden. (Belegstück in der Smlg. des Mus. d'Hist. Nat. Genf.)

Versuch eines Bestimmungsschlüssels hauptsächlich auf Grund der geographischen Verbreitung.

Die beschriebenen Rassen und Formen des Genus *Pagodulina* sind derart deutlich geographisch gegliedert, daß es auch dort, wo sich Wohngebiete berühren und überschneiden, ohne weiteres möglich ist eine Bestimmung hauptsächlich auf Grund der geographischen Verbreitung durchzuführen. Ich habe versucht, einen solchen Bestimmungsschlüssel für *Pagodulina* aufzustellen, den ich zur besseren Übersicht nach einem einzigen Schalenmerkmal (den Palatalfalten) gliedere. Die Abgrenzung der Arten *tschapecki* und *epirotos* durch die Form des Nabels ist hierbei von untergeordneter Bedeutung.

A. Nabel ganz (oder zum größten Teil) geschlossen:

Eine Palatalfalte:

Östlich Inn — Brenner — Etsch über den Westbalkan zu den ägäischen Inseln, Kalabrien *Pag. sparsa* a)

Westlich der Etsch, Banat, hyrkanische Länder *Pag. pagodula* b)

a) Südöstl. Bayern, Salzburg, Ober- und Niederdonau (ohne Wienerwald) *sparsa principalis*

Wienerwald, Pittental *sparsa altilis*

Steiermark, Kärnten Krain, Slawonien, Kroatien, Bosnien

sparsa sparsa

Ägäische Inseln *sparsa*, Rasse d. ägä. Ins.

Südtalien (Kalabrien) *sparsa*, Rasse v. Südtal.

b) Frankreich (Zentralplateau) *pag. pagodula*

Südfrankreich (Toulouse) *pag.*, Rasse v. Südfrankr.

Südfrankreich (Südabfall der Seealpen und nördl. Lombardei
(Luganersee bis Oglio) *pag. laeviuscula*

Montenegro und Nordalbanien *pag. kaeufeli*

Hyrkanische Länder *pag. lederi*

Zwei Palatalfalten:

Riviera *pag. sanremoensis*

Norditalien, Luganersee bis südl. Dolomiten (Rippung normal,
8–9 auf 1 mm) *pag. marginans*

Norditalien östl. vom Gardasee, Kärnten, Krain, Istrien (Rip-
pung eng, 12 auf 1 mm) *pag. subdola*

Kärnten, Nordabfall der Karnischen Alpen (Rippung sehr eng,
18 auf 1 mm) *pag. superstes*

Norditalien, Venetianische Alpen, Einzugsgebiet des Taglia-
mento (Rippung sehr eng 14–16 auf 1 mm)

pag. superstes > *pag. subdola*

Dalmatien, Montenegro, Nordalbanien (Küstengebiete), Bos-
nien (Iwansattel) *pag. gracilis*

Südbalkan, Peloponnes (Kalamata) *pag.*, Rasse des Peloponnes

Hyrkanische Länder *pag. lederi*

Drei Palatalfalten:

Norditalien, Luganersee bis Gardasee *pag. adamii*

Der Rassenkreis *pagodula* besitzt an der Decke des vorletzten Um-
ganges eine lange Spirallamelle, die dem Rassenkreis *sparsa* vollkommen
fehlt.

B. Nabel ganz offen (stielrund):

Steiermark (Peggau) und südl. Karawanken (Završnicatal)

Pag. tschapecki

Südbalkan, Epirus, Nisista

Pag. epirotes

Dieser Bestimmungsschlüssel ermöglicht ein rasches und leicht-
tes Erkennen jeder Form und schließt Irrungen durch falsche Be-
urteilung eines Schalenmerkmals vollkommen aus, da solche nur
in ganz geringem Ausmaße und in eindeutiger Weise herangezogen

werden. Es wäre gewiß lohnend, einen ähnlichen Aufbau von Bestimmungstabellen auch auf anderen Gebieten der Zoologie und auch der Botanik zu versuchen. Heute finden wir fast überall in solchen Tabellen die Verbreitungsangaben am Schlusse, sofern sie überhaupt erwähnt sind. Der Bestimmungsweg, der oft, z. B. bei Insekten oder Pflanzen, ein sehr langer ist, endet nicht selten durch eine falsche Abzweigung in der Beurteilung eines Merkmales bei einer Form, die nach dem schließlich angegebenen Vorkommen gar nicht in Betracht kommen kann. Die Arbeit muß von vorne begonnen werden. Durch Obenabsetzung der Verbreitung dürfte aber viel Zeit und Mühe erspart werden, weil dadurch von vornherein ein großer Teil der zu untersuchenden Gruppe ausscheidet. Der Einwand, daß die Herkunft eines Objektes nicht bekannt sein muß, kann damit abgetan werden, daß für den ernstesten Wissenschaftler und Sammler ein Stück ohne Fundort (abgesehen von ganz seltenen Ausnahmen) überhaupt wertlos ist. Die Systematik ist auf allen Gebieten schon so weit fortgeschritten, daß sicherlich in sehr vielen Fällen die geographische Verbreitung als Hauptmerkmal der Bestimmung verwendet werden könnte.

Zusammenfassung.

1. Das Genus *Pagodulina* Clessin läßt sich im wesentlichen in zwei große Rassenkreise gliedern, die am Alpenrande ihre Hauptverbreitungsgebiete haben. *P. pagodula* Desm. lebt von Frankreich über die Südalpen bis zur west- und südbalkanischen Küste. *P. sparsa* Pilsbry siedelt von den Berchtesgadner Alpen um die Ostalpen herum bis Bosnien und vereinzelt auf den ägäischen Inseln. Außerhalb dieser beiden großen Verbreitungsbogen kennen wir isolierte Vorkommen von *pagodula* in den hyrkanischen Ländern, von *sparsa* in Süditalien (Kalabrien).

2. Vom Rassenkreis *P. pagodula* Desm. wurden 11 Rassen und 1 Subtilrasse behandelt, davon 3 Rassen neu benannt, 2 wegen zu geringer Kenntnis nur beschrieben; 6 früher als Varietäten oder Arten bezeichnete Formen als Rassen erklärt.

3. Vom Rassenkreis *P. sparsa* Pilsbry konnten 5 Rassen und 1 Form genannt werden, von denen nur die Stammmasse bekannt war. 2 Rassen wurden neu benannt, 2 Rassen und 1 Form nur beschrieben.

4. Außer den beiden großen Rassenkreisen wurde eine bereits beschriebene Form (*tschapecki*) als Art erklärt und eine weitere Art (*epirotas*) neu benannt und beschrieben.

Von *tschapecki* Gredler, die bisher nur von einem Fundort (Peggau in Steiermark) bekannt war, konnte ein weiteres Vorkommen in den Karawanken nachgewiesen werden.

5. Die Untersuchungen ergaben, daß der taxonomische Wert der Merkmale innerhalb des Genus bei den beiden Rassenkreisen nicht der gleiche ist.

6. Die Art der Rippenstreifung nach der Rippenweite erscheint von den klimatischen Verhältnissen der Wohngebiete stark beeinflusst und zwar zum Unter-

schiede von der gefundenen allgemeinen Norm derart, daß Kälte ein Mehr bzw. enge, Wärme ein Weniger bzw. weite Rippung bedingt.

7. Die Regeln der Begrenzung vom Art- und Rassebegriff konnten nicht strikte eingehalten werden, weil sonst eine große zusammengehörige Artgemeinschaft ohne zwingende Notwendigkeit (es sei denn diese Regeln) in Einzelarten zersplittert worden wäre.

8. Die anatomische Untersuchung, soweit sie durchgeführt werden konnte, ergab eine Trennung der beiden Rassenkreise durch das Verhandensein und Fehlen eines Organes (der Appendicula des Penis), darüber hinaus eine Unterscheidung der Rassen durch die verschiedene Ausbildung einzelner Organe.

9. Die geographische Verbreitung aller Formen und Rassen des Genus *Pagodulina* ist derart deutlich gegliedert, daß sich ein Bestimmungsschlüssel hauptsächlich auf Grund dieser Verbreitung unter Berücksichtigung eines einzigen Schalenmerkmals aufstellen läßt.

10. Der Versuch, die geographische Verbreitung in Bestimmungstabellen als Hauptmerkmal zu verwenden, erscheint für die Gebiete der systematischen Zoologie und Botanik gleich lohnend und durchführbar.

Schriftennachweis.

Die Aufzählung der zahlreichen größeren und kleineren Faunenwerke, Faunenlisten u. dergl., die einen Hinweis auf *Pagodulina* enthalten, im Texte aber nicht besonders erwähnt sind, erscheint mir entbehrlich.

E. de Betta, Atti del Regio Istit. Veneto di sci. lett., arti 15 (1870) 1463. — **O. Boettger**, Nachr. Bl. d. D. M. G. 14 (1882) 180. — **O. Boettger**, Jahrb. d. D. M. G. 13 (1886) 253. — **Desmollins**, Actes soc. Linnéenne de Bordeaux 4 (1830) 161. — **L. Eder**, Zur Fauna der gehäusetragenden Landschnecken des Kantons Tessin. Basel 1914. — **A. Fuchs u. F. Käufel**, Anatom. und system. Untersuchungen an Land- und Süßwasserschnecken aus Griechenland, und von den Inseln des Ägäischen Meeres. Archiv f. Naturgesch. Neue Folge 5 (1936) 558. — **L. Germain**, Mollusques terrestres et fluviatiles, in Fauna de France. Féd. Franç. d. soc. d. sci. nat. Paris 1930. — **D. Geyer**, Über die Molluskenfauna des Salzkammergutes und ihre Beziehungen zum Dilluvium in Schwaben. Zool. bot. Ges. Wien 64 (1914) 270. — **V. Gredler**, Tirols Land- und Süßwasserconchylien. Zool. bot. Ges. Wien 6 (1856) u. 9 (1859). — **V. Gredler** Nachr. Bl. d. D. M. G. 8 (1876) 4. — **P. Hesse**, Nachr. Bl. D. M. G. 45 (1913) 10. — **W. Johannsen**, Elemente der exakten Erblichkeitslehre. 3. Aufl. Jena 1926. — **F. Käufel**, Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung und Formenbildung der Clausiliiden in den Südalpen. Archiv f. Moll. 1928. — **Dr. C. Mell**, Die Molluskenfauna des Kapuzinerberges in Salzburg nebst weiteren Fundortsangaben Salzburger Weichtiere. Zool. bot. Ges. Wien 86–87 (1937) 177. — **A. Moquin-Tandon**, Histoire nat. des Mollusques terr. et fluv. de France. Paris 1855. — **Penck u. Brückner**, Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig. 1901. — **A. H. Pilsbry**, Subfamily *Orculinae* in Manual of Conchology 27 (1922–26) 166–179, Philadelphia. — **B. Rensch**, Kurze Anweisung für zoologisch-systematische Studien. Leipzig 1934. — **B. Rensch**, Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. Berlin 1929. — **B. Rensch**, Über den Unterschied zwischen geographischer und individueller Variabilität. Archiv f. Naturgesch. N. F. 1 (1932) 95–113. — **B. Rensch**, Über die Abhängigkeit der Größe, des relativen Schalengewichtes und

der Oberflächenstruktur der Landschnecken von den Umweltfaktoren. Z. Morph. u. Ökol. d. Tiere **25** (1932) 757-807. — H. Riezler, Die Molluskenfauna Tirols. Veröff. d. Mus. Ferdinandeum, Innsbruck 1929. — F. Sacco, Nuove specie fossili di molluschi lacustri e terrestri in Piemonte. Atti R. Accad. sc. nat. Torino **19** (1884) 353. — V. Sterkl, Nachr. Bl. d. D. M. G. **26** (1894) 134. — J. Thiele, Handbuch der systematischen Weichtierkunde. Jena 1931. — G. Thorson, Zoogeograph. u. ökolog. Studien über d. Landschnecken in den Dolomiten. Zool. Jahrb., Abt. System. **60** (1930) 138. — G. Thorson, Die Bedeutung der Umweltfaktoren für die Rippung der Schneckenschale in Zool. Anz. **102** (1933) 333-338. — C. A. Westerlund, Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien. III. Lund, 1887. — St. Zimmermann, Über die Verbreitung und die Formen des Genus *Orcula* Held in den Ostalpen. Archiv f. Naturgesch. N. F. **1** (1932) 1-56.

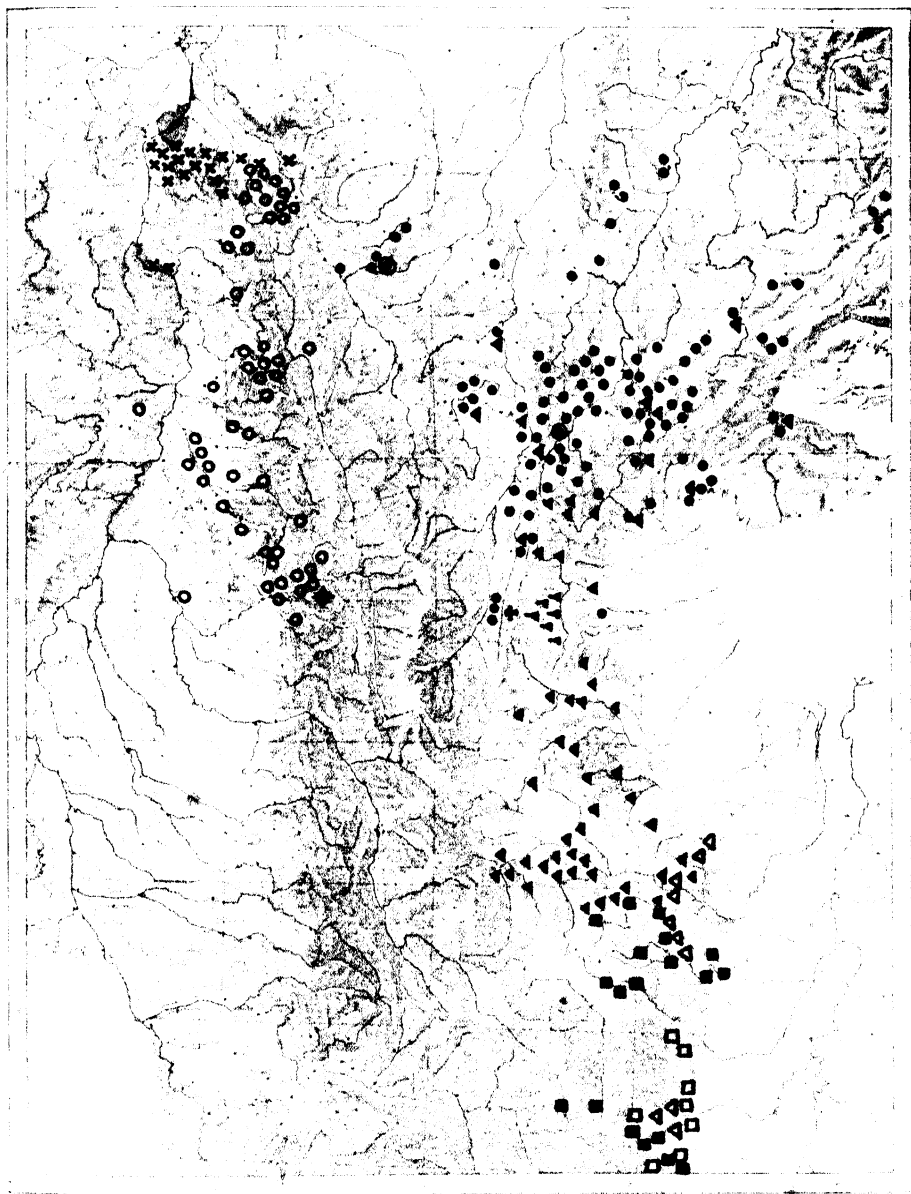
Erklärung der Figuren auf Tafel 1.

- Fig. 1. *Pag. sparsa principalis* nov. subsp., Vorchdorf, Oberdonau.
 Fig. 2. *Pag. sparsa principalis* nov. subsp., Vöcklabruck, Oberdonau.
 Fig. 3. Höhen- (Relikt-)form von *Pag. sparsa principalis* nov. subsp., Königstalalm bei 1450 m, östlich vom Königssee.
 Fig. 4. *Pag. sparsa altilis* nov. subsp., Hadersdorf bei Wien, unteres Mauerbachtal,
 Fig. 5. *Pag. sparsa altilis* nov. subsp., Baden-Weikersdorf, Niederdonau.
 Fig. 6. *Pag. sparsa sparsa* Pilsbry, Oculica bei Laibach, Krain.
 Fig. 7. *Pag. sparsa sparsa* Pilsbry, Barcola bei Triest.
 Fig. 8. *Pag. sparsa*, Rasse der ägäischen Inseln, Insel Andros, Berg Kowari, Cycladen.
 Fig. 9. *Pag. sparsa*, Rasse von Süditalien, Kalabrien, Berg Aspromonte.
 Fig. 10. *Pag. pagodula*, Rasse von Südfrankreich, Toulouse.
 Fig. 11. *Pag. pagodula laeviuscula* Moquin-Tandon, Grasse, Dep. Var., Seealpen.
 Fig. 12. *Pag. pagodula laeviuscula* Moquin-Tandon, Lecce, Lombardel.
 Fig. 13. *Pag. pagodula adamii* Westerlund, Gardasee, Westufer.
 Fig. 14. *Pag. pagodula adamii* Westerlund, Ledrothal, am Ledrosee, westlich vom Gardasee, Judicarien.
 Fig. 15. *Pag. pagodula marginans* nov. subsp., Rovereto, Etschtal.
 Fig. 16. *Pag. pagodula marginans* nov. subsp., Recoaro, Lessinische Alpen.
 Fig. 17. *Pag. pagodula subdola* Gredler, Canalihütte, Palagruppe, Dolomiten.
 Fig. 18. *Pag. pagodula subdola* Gredler, Monte Zebio, Lessinische Alpen.
 Fig. 19. *Pag. pagodula superstes* nov. subsp., Valentinklamm bei Mauthen im Gailtal, Karnische Alpen. Paratype.
 Fig. 20. *Pag. pag. superstes* nov. subsp. > *pag. subdola* Gredler, Villa Santina, Venetianische Alpen.
 Fig. 21. *Pag. pagodula gracilis* Westerlund, Ercegnovi, Dalmatien.
 Fig. 22. *Pag. pagodula gracilis* Westerlund, Ragusa, Dalmatien.
 Fig. 23. *Pag. pagodula kaeufeli* nov. subsp., Cetinje, Montenegro.
 Fig. 24. *Pag. pagodula kaeufeli* nov. subsp., Stubicka pecina bei Gornji Crnci, Ostmontenegro.
 Fig. 25. *Pag. pagodula*, Rasse des Peloponnes, Morea, Kloster Demisbas bei Kalamata.
 Fig. 26. *Pag. pagodula lederi* Boettger, Lenkoran am Kaspischen Meere.
 Fig. 27. *Pag. tschapecki* Gredler, Badl bei Peggau, Murtal, Steiermark, Topotype.
 Fig. 28. *Pag. tschapecki* Gredler, Završnica, am Südfuß des Stol, Nordfuß des Pecit, Karawanken.
 Fig. 29. *Pag. sparsa altilis* nov. subsp., „Überbildete“ Form aus Emmersdorf bei Fischau, Niederdonau.
 Fig. 30. *Pag. epirotes* nov. spec. Nisista, Epirus, Griechenland.

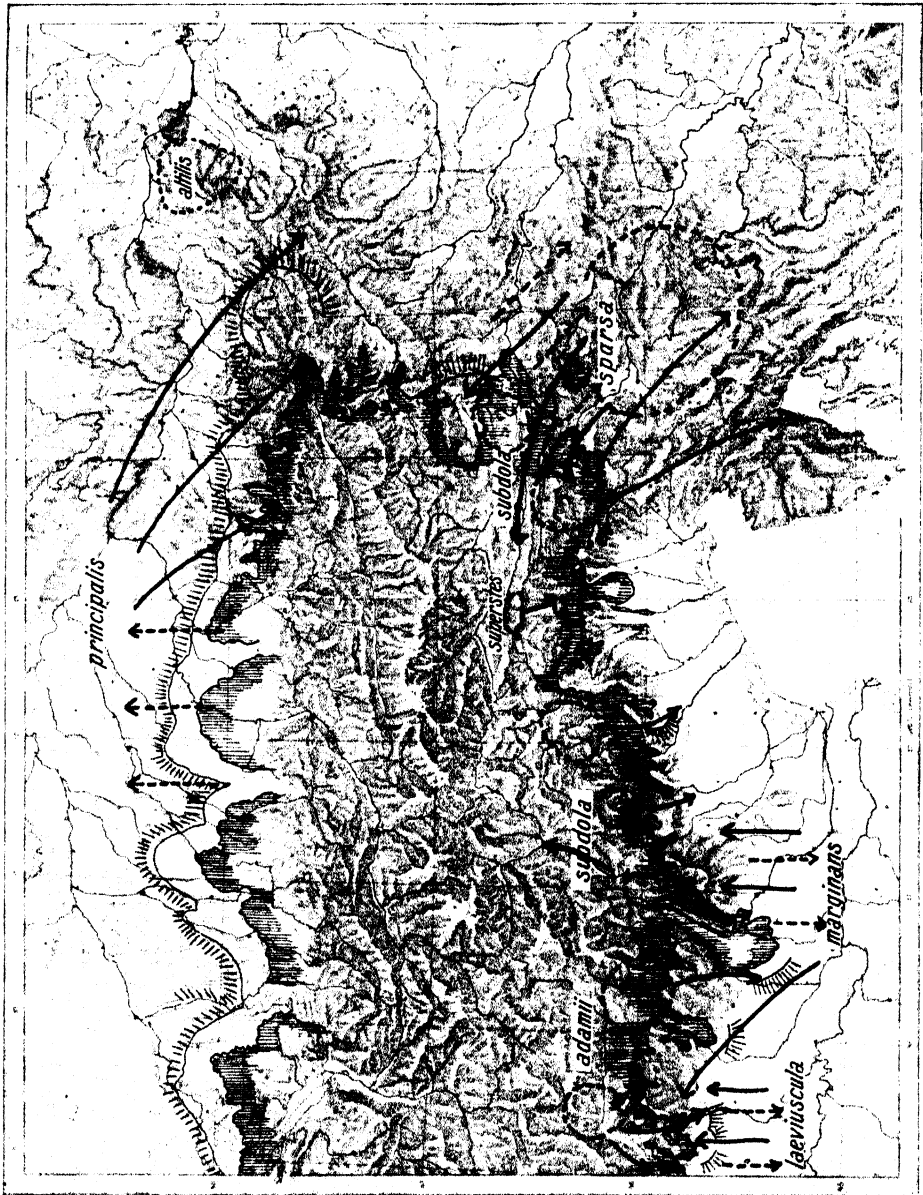
Die Formen des Nabels:

- Fig. 31. *Pag. sparsa altilis* nov. subsp.
 Fig. 32. *Pag. sparsa sparsa* Pilsbry.
 Fig. 33. *Pag. pagodula laeviuscula* Moquin-Tandon.
 Fig. 34. *Pag. pagodula marginans* nov. subsp.
 Fig. 35. *Pag. pagodula adamii* Westerlund.
 Fig. 36. *Pag. pagodula subdola* Gredler.
 Fig. 37. *Pag. pagodula superstes* nov. subsp.
 Fig. 38. *Pag. pagodula gracilis* Westerlund.
 Fig. 39. *Pag. tschapecki* Gredler.
 Fig. 40. *Pag. epirotes* nov. spec.





Karte 1. Die Verbreitung des Genus *Pagodulina* Clessin in den Ostalpen: \circ = *sparsa principalis* nov. subsp., \blacklozenge = Höhenform von *sp. principalis*, \times = *sparsa altilis* nov. subsp., \bullet = *sparsa Pilsbry*, \blacksquare = *pagodula adamii* Wstl., \square = *pagodula laeviuscula* Moq.-T., \blacktriangle = *pagodula subdola* Grell., \triangle = *pagodula marginans* nov. subsp., $+$ = *pagodula superstes* nov. subsp., \blacktriangleleft = *pag. superstes* n. ssp., $>$ = *pag. subdola* Grell., \circ = *Pagodulina tschapecki* Grell.



Karte 2. Die Rassen des Genus *Pagodulina* Clessin im und nach dem Eiszeitalter. Schraffiert: Grenzen der Vereisung nach PENCK & BRÜCKNER. Gestrichelte Kreise: Wohngebiete während der Eiszeit. Gestrichelte Pfeile: Mutmaßliche Abwanderungen. Volle Pfeile: Wiederbesiedlungen. (Schematisch.)

Beitrag zur Verbreitung und Systematik der Gattung *Dendropaemon*.

Von

Heinrich Blut, Berlin-Wilmersdorf.

Mit 27 Abbildungen im Text.

In seiner Studie über die Phanaeinen, in die auch die Gattung *Dendropaemon* mit einbezogen ist, beklagt OLSUFIEFF mit Recht den Übelstand, daß nicht nur über die seit langem bekannten, sondern auch über die unlängst beschriebenen Formen dieser Gattungen, abgesehen von wenigen Ausnahmen, häufig keine, zumeist aber allgemein gehaltene, — nur in den seltensten Fällen präzise — Herkunftsangaben vorliegen. Er konnte daher auch nur annehmen, daß diese morphologisch so interessanten Formen „nur in der Amazonashyläa und im Orinocogebiet verbreitet“ seien, eben weil diese Tiere zumeist nur einzeln oder in einigen, wenigen Exemplaren in die Sammlungen gelangt sind und oft erst viel später beschrieben worden sind, nachdem der eigentliche Fundort der einzelnen Spezies längst in Vergessenheit geraten war.

Es wird hiermit eine Erfahrung bestätigt, die wir mit vielen anderen Formen tropischer Käfer machen, die gleich *Dendropaemon* im Mulm der Bäume leben. Betrachtet man aber die Häufigkeit bei uns heimischer, im Baummulm lebender Käferarten von annähernd gleichem, länglichen Körperbau wie etwa unsere *Dorcus*-, *Ceruchus*- und *Spondylis*-Species, dann erscheint es kaum zweifelhaft, daß auch die *Dendropaemon*-Arten in den Wäldern der Tropen viel häufiger sein werden, als es vorläufig den Anschein hat. Die Schwierigkeit aber, sie an dem Orte ihres Vorkommens zu sammeln, ist oft viel größer, da derselbe nicht selten reich an angriffslustigen Tieren (wie Giftschlangen, Skorpionen, großen Spinnen und Ameisen) zu sein pflegt. Hierin mag schon

die Seltenheit in den Sammlungen begründet sein. Wir wissen bisher auch so gut wie nichts über die eigentliche Lebensweise dieser Tiere, die möglicherweise den größten Teil ihres Daseins im Inneren der Stämme (vielleicht in Gesellschaft der Ameisen) zubringen und eventuell nur zur Paarungszeit fliegend angetroffen werden, ganz wie wir es bei unseren, teils häufigeren, teils selteneren, an eine bestimmte Erscheinungszeit gebundenen Baummulmbewohnern sehen. Was die letztere bei den *Dendropaemon*-Tieren angeht, fällt sie, wie es schon in Anbetracht des von ihnen bewohnten, feuchten Mediums und der bei *Dendropaemon fascies*, *D. lobatus*, *D. renatii* und *D. denticollis lividus* n. ssp. vorhandenen Fangdaten (1. 10. 1914, 2. 11. 12. 1888, 3. 1.–10. 8. 1887, 4. 1.–4. 10. 1904) nicht anders zu erwarten war — genau wie bei der Mehrzahl der in der Hauptsache den tropischen Regenwald bewohnenden Käferformen — ebenfalls in die Regenzeit. Es mag nun vielleicht geltend gemacht werden, daß diese vier Daten einen Schluß bezüglich des Auftretens der Tiere nicht zulassen. Jedoch genügt es schon, die bei SIEVERS gemachten Angaben über den Eintritt der Regenzeit in Paraguay — in Verbindung mit den bei *D. fascies* (S. Salvador, Paraguay) vorhandenen Daten — auszuwerten, um zu sehen, daß der Fang des Tieres tatsächlich in die Regenzeit fiel. So heißt es dort S. 271 „in Paraguay und Misiones wiegen die sommerlichen Niederschläge vor, wie in Zentral- und Nordbrasilien; der trockenste Monat pflegt der August, die nassesten März und Oktober zu sein (vgl. dazu: 10. 1914!). Ferner vermerkt K. v. D. STEINEN, dessen Reisebegleiter P. EHRENREICH war, daß die zweite Xingu-Expedition „in der Zeit vom 1.–10. 8. 1887 (S. 44) das Quellgebiet des Rio Culisehu erreicht hatte, wo das Land zwischen den Quelladern fast ausnahmslos klassischer Campo-cerrado war, und wo zugleich mit deutlichen Anzeichen die Regenzeit heranrückte“. — (Vgl. nachfolgend die Notiz bei *D. renatii* Olsuf.)

Wenn es mir auf Grund meiner Einsichtnahme in das *Dendropaemon*-Material des Berliner, des Dresdener, des Münchener und des Berlin-Dahlemer Museums vergönnt ist, einige Lücken in der Verbreitung dieser Tiere und der mit ihnen verwandten Gattungen (*Megatharsis* und *Boucomontius*) aufzufüllen und auch einige Einzelheiten in der letzteren näher zu präzisieren, bin ich mir dennoch bewußt, hiermit immerhin nur einen kleinen Beitrag zu der Erforschung dieser eigentümlichen Insekten beigesteuert zu haben. Viel wird noch zu tun übrig bleiben, um alle Einzelheiten ihres Vorkommens zu erschließen.

Vorläufig ist jedenfalls auf Grund der Fundorte der Tiere festzustellen, daß sie sich auf nicht weniger als sechs verschiedene Lebens-

zonen (Biotope) in Südamerika verteilen (vgl. dazu die Patria-Angaben unter den einzelnen Spezies im systematischen Teil), nämlich

1. auf die Campos-Region bzw. die Caatinga-Wälder, wo: *Dendropaemon smaragdinus* (Trinidad, Rio Verde, Goy., Bahia), *D. renatii* (Quellgebiet des Rio Culisehu), *D. nitidicollis* (Barra Preto, Jatahy, Goy.), *D. denticollis* (Irara-Min. Geraes, Jatahy, Trinidad, Barra Preto-Goyaz, Cuyaba-M. Grosso, Jatahi-Amazon.), *D. haroldi* (Matto Grosso), *D. subcylindricus* (Rio Verde, Goy.) leben.
2. auf die Regenwälder Guayanas, die von: *Dendropaemon a. amynthas* (Cayenne, Paramacas-Rio Maroni, Para interior), *D. telephus* (Cayenne, Rio Demerara, Surinam), *D. ater* (Cayenne), *D. fractipes* (Rio Demerara, Brit. Guayana) und *D. r. refulgens* (Cayenne) bewohnt werden.
3. auf die Amazonasregenwälder, aus denen bisher nur: *Dendropaemon angustipennis* (Ega, Amazon. Bates S.) bekannt ist.
4. auf die Küstenregenwälder der ostbrasilianischen Randgebirge, wo: *Dendropaemon ganglbaueri* (Sao Paulo), *D. amynthas waterhousi* (Villa Victoria, Esp. Santo), *D. piceus* (Süden v. S. Paulo, Cantagallo), *D. viridis* (Süden v. S. Paulo), ferner *D. crenatostratus* (Sao Paulo) vorkommen.
5. auf die Araucarienformation, wo: *Dendropaemon fascies* (San Salvador, Santa Trinidad, Paraguay), *D. similis* (S. Salvador, Paraguay), *D. tenuitarsis* (Paraguay) zu finden sind.
6. auf die Regenwaldformationen der bolivianischen Ostanden, wo bisher nur: *Dendropaemon denticollis lividus* (bei St. Cruz de la Sierra, 500 m) aufgefunden wurde.

Gegenüber den erwähnten Formen scheint *Dendropaemon viridipennis* Cast. eine verhältnismäßig weite Verbreitung zu besitzen, da die Form bisher aus Sao Paulo, Espirito Santo, Porto-Allegre, Rio Verde (Goyaz), aber ebenso aus der Umgebung von Cuyaba (Goy.) bekannt geworden ist. Die an sich geringfügigen Abweichungen in der Färbung der Flügeldecken stimmen bei dieser Form auch hiermit überein; sie sind bei gleichbleibendem, glänzend-schwarzen Kopf- und Halschild entweder kupfrig-goldig oder rein grün-metallisch und gehen vermutlich auf irgendwelche, bisher unbekannte, lokale Ursachen zurück (ähnlich wie bei unserem *Systemocerus caraboides*).

Im übrigen kann bezüglich der Abhängigkeit der *Dendropaemon*-Formen von ganz bestimmten (!) Bäumen überhaupt kein Zweifel bestehen; denn auch unsere heimischen Mulmbewohner finden sich keineswegs wahllos in allen möglichen, sondern bekanntermaßen immer im Mulm bestimmter Laub- und Nadelhölzer, also entweder in alten Weiden, Weißbuchen oder in Eichen- und Kiefernstrünken und Stubben. Außerdem läßt schon die ständige Wiederkehr der gleichen Fundorte bei ganz verschiedenen Formen deutlich erkennen, daß für die betr. Spezies ein einheitlicher Lebensraum vorliegen muß, zumal dann, wenn für einzelne Formen, wie *Dendrop. renatii* außer den Fangdaten der direkte Vermerk „Camposregion“ vorliegt, wenn ferner einzelne Autoren, wie W. A. SCHULZ (vgl. Berlin. ent. Z., 1901, S. 327, v. 46) vermerken, daß „in der Umgebung von Cameta selbst noch in unmittelbarer Nähe des Amazonenstroms die Ausläufer der innerbrasialinischen Campos bis an den Strom heranreichen“ (vgl. *Dendrop. refulgens Olsufieffi*) und außerdem aus jedem physikalischen Atlas und entsprechenden Pflanzenverbreitungsarten die Lage solcher Fundorte wie „Villa Victoria, Esp. Santo, Paramacas (Gebiet des mittleren Maroni, Guayan.), Ega (Amazon.)“ in den einzelnen Florengebieten wie den ostbrasilianischen Gebirgsregenwäldern, den Regenwäldern Guayanas und der Amazonasregion (wo BATES viele Jahre sammelte) unmittelbar zu ersehen ist. Daß manche *Dendropaemon*-Species von ihrem eigentlichen Wohnort zu Zeiten des Hochwasserstandes der südamerikanischen Ströme gelegentlich mit dem Treibholz nach ganz anderen Gegenden hin verschleppt und ihr damit eine Möglichkeit zu einer ausgedehnteren Verbreitung geschaffen wird, muß außerdem beachtet werden. Bei der aus den Verbreitungstatsachen ersichtlichen Abhängigkeit von bestimmten Baumarten ist es ferner denkbar, daß auch die Gattung *Dendropaemon*, in einer Parallele zu den allerdings coprophagen *Oxysternon*-Arten in ihrer Verbreitung auf Südamerika beschränkt bleibt, weil sie, ähnlich wie die letzteren (vgl. Olsuf. Ins. S. 134), aus irgendwelchen, bisher niemals erforschten Ursachen nicht über die Anden nach Norden bis in die mittelamerikanischen Gebirge, vorzudringen vermag. Andererseits ist es jedoch bei der Unauffälligkeit der kleinen Formen und der teils schwarzen, teils einförmig dunkelgrünen Färbung der *Dendropaemon*-Arten — ganz abgesehen von der bisherigen, sporadischen Sammeltätigkeit in Mittelamerika — nicht ausgeschlossen, daß sie auch dort noch vorkommen und möglicherweise, ähnlich wie die Repräsentanten der südamerikanischen Flora bis in das Gebiet der süd mexikanischen Regenwälder nach Norden ausstrahlen.

Anmerkungen zur Systematik der Gattung *Dendropaemon*.

Infolge der Unstimmigkeiten unter den Synonymen und in Anbetracht der älteren, bisher reichlich abgekürzten, zumeist von keiner Abbildung begleiteten Beschreibungen habe ich mich weiterhin veranlaßt gesehen, die nötigen Ergänzungen zu geben; ebenso ist die von OLSUFIEFF aufgestellte Bestimmungstabelle entsprechend erweitert unter Hinzufügung der neuen Arten.

Gattung *Dendropaemon* Perty.

Typus: *D. piceus* Perty.

- 1830: *Dendropaemon*. PERTY, Delect. An. artic., p. 38.
 1831: *Enicotarsus*. CASTELNAU in: GUÉRIN-MÉNEVILLE, Mag. d'Entom., p. 35, v. 1.
 1833: *Onthoeus* DEJEAN, Cat. Col., ed. 3., p. 140.
 1841: *O.*, GUÉRIN-MÉNEVILLE, Revue zoolog., p. 300-301.
 1856: *Dendropaemon*. LACORDAIRE, Gen. Col., v. 3, p. 95, 102.
 1911: *Dendropaemon*. JUNK-SCHENKLING, Cat. Col., v. 38, p. 88.
 1924: *Dendropaemon*. OLSUFIEFF, in: Insecta, v. 13, p. 8, 11, 13, 16, 19, 51, 121, 136, 159.

Wenn PERTY anläßlich der Aufstellung der Gattung *Dendropaemon* vermerkt, daß die *Dendropaemon*-Formen den *Eurysternus*-Arten in ihrer Gestalt am nächsten kämen, dann will es mir doch scheinen, daß dieser Vergleich nicht recht paßt schon wegen der völlig anders gestalteten Tarsen, noch weniger in bezug auf das bei *Eurysternus* vorhandene Schildchen. — Weit besser wäre es m. E., die *Dendropaemon*-Arten mit den gleichfalls neotropischen *Onthocharis* Westw. zu vergleichen, da die Vertreter der letzterwähnten Gattung mit ihren völlig abgeplatteten, am Ende jedoch mit Krallen bewehrten, fünfgliedrigen Tarsen, dem bei ihnen ebenfalls fehlenden Schildchen und einem ganz ähnlich-oblongen Körperbau sowie gleichzeitigem Auftreten leuchtender metallischer Farben noch am ehesten, was Konvergenz der Formen und Farben anbelangt, einen Vergleich aushalten.

***Dendropaemon*-Arten mit drei Tarsalgliedern.**

***Dendr. amynthas* Har.**

1. *Dendr. a. amynthas* Har. Cayenne.

- 1868: *Dendropaemon amynthas*. HAROLD in: Col. Hefte, v. 4, p. 83.
 1856: *Dendropaemon a.* LACORDAIRE, Gen. Col., Atl., t. 27, f. 5
 1924: *Dendropaemon a.* OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 51, 52, 122, f. 123.

Von dieser Spezies sah ich aus dem Bestande des Dresdener Museums 2 ♂♂ und 2 ♀♀, die aus dem Gebiet der Paramacas am mittleren

Maroni (Franz. Guayana) stammen, ferner 1 ♀ aus dem Inneren Paras (Mus. Berol.); ein weiteres ♀-Stück (Mus. Berlin-Dahlem) war mit der Bezeichnung „Brasilien“ versehen. Alle untersuchten Exemplare entsprechen durchaus der Beschreibung HAROLDS, unterscheiden sich jedoch in der Färbung folgendermaßen:

♀ Exempl. (Mus. Dahlem) besitzt, im Gegensatz zu dem weit älteren Stück des Berliner Museums, genau wie von HAROLD angegeben, metall-



Abb. 1. *Dendropaeon amynthas amynthas* Har., linkes Hinterbein von unten gesehen (ein Stück der Schiene und Tarsalglieder).

lisch-dunkelgrüne Flügeldecken, deren sonst ganz gleiche, die Intervalle angreifende, punktierte Streifung infolge der helleren Gesamtfärbung nicht so deutlich in Erscheinung tritt wie bei den dunkelblauen Tieren aus Paramacas und Para. Sonst ist der Thorax vorn genau so schuppig gerunzelt wie bei den letzterwähnten, nach hinten mehr würmelig aussehend, ganz schwarz gefärbt (vgl. Originaldiag.) bis auf den grünmetallischen Vorder- und Hinterrand. Das Pygidium ist glatt, schön dunkelgrünmetallisch glänzend, mit einigermaßen dicht stehender, jedoch sonst flacher Punktierung. Die Behaarung auf den Schienen und Tarsen kurz, borstig, dunkelbraun-schwarz, sehr spärlich, Tier ohne Vergrößerung betrachtet, fast kahl aussehend. Ein weiteres, sehr wichtiges Kennzeichen dieser Spezies ist der an sich dreigliedrige Hintertarsus, der an seinem Ende in der Mitte als drittes Glied einen eigen-

tümlichen, kleinen, etwas länglichen Lappen besitzt (vgl. Abb. 1). Er fehlt, wie ich mich hinlänglich überzeugen konnte, bei sehr alten Stücken meist ganz, weil er abgenutzt, zumindest aber weggebrochen ist, und ist an irgendwie verschmutzten Tieren sehr schwer zu erkennen, weil er sehr klein ist. HAROLD gibt zudem über den Bau der Tarsenglieder in seiner Beschreibung überhaupt nichts an und OLSUFIEFF mag aus den oben angeführten Ursachen bei der Nachuntersuchung des Typus das dritte Tarsalglied übersehen haben.

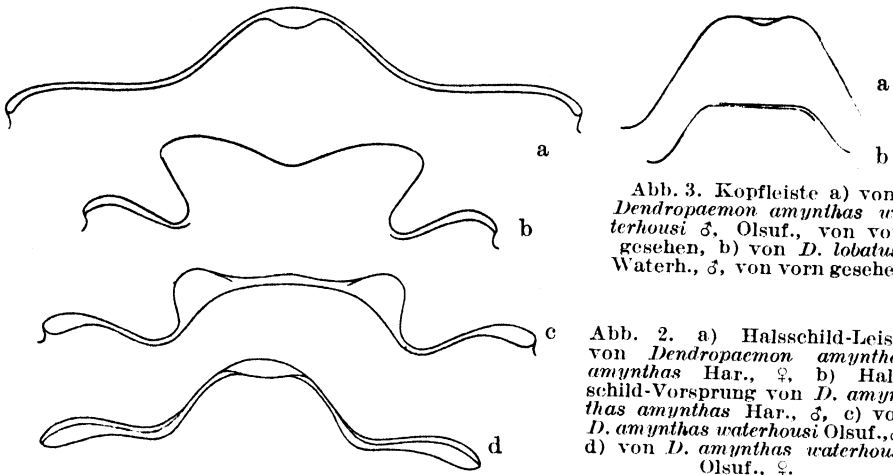
2 ♂♂, 2 ♀♀ aus Guayana (Paramacas), ebenso das ♀-Tier (Mus. Berol.) aus dem Inneren Paras weichen von dem eben erwähnten nur durch die dunkelblaue Färbung ab. Der Thorax ist bei ihnen genau wie beim vorerwähnten Exemplar wie eingestochen grob-runzlig punktiert, besonders dicht nach den Vorderecken hin, ebenso in der Umgebung der Halsch. Querleiste und unmittelbar hinter derselben, während nach der Basis hin die Punktierung schwächer wird und die Halssch. Fläche

mehr glänzend schwarz erscheint. Die Flügeldecken glänzen dunkelblau-violett-metallisch. Das Pygidium blaugrünlich-glänzend metallisch, ganz glatt erscheinend, bei Lupenbetrachtung sehr fein und flach, dicht punktiert (vgl. auch Abb. 2 a u. b Vorsprung des Halssch. bei ♂ und ♀).

2. *Dendr. a. waterhousi* Olsuf.

1924: *Dendropaemon waterhousi*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 53, 125, f. 30, t. 2, f. 14, t. 8, f. 14.

Dieses seinerzeit von OLSUFIEFF beschriebene Tier stellt eine in Ostbrasilien heimische Rasse im Rassenkreis des *D. amynthas* Har. dar,



die sich, wie von OLSUFIEFF in der Zeichnung angegeben, durch das viel längere, schlanke, erste Tarsenglied der Hintertarsen wie durch die dichtere und längere, mehr gelblich-rötlichbraune Behaarung an den Schienen und Tarsen von der in Guayana verbreiteten Nominatform unterscheidet. Ferner ist das ♂ dieser Rasse durch einen Vorsprung des Halssch., dessen Umriß Abb. 2c wiedergibt, genügend gekennzeichnet; bei dem ♀ findet sich dagegen an Stelle des Vorsprungs eine linienartige, geschwungene, stärker gerandet hervortretende Querleiste, die in ihrem Umriß (vgl. Abb. 2d) einem Kleiderbügel nicht unähnlich sieht. Mir haben von dieser Form aus dem Material des Berliner Museums 2 ♂♂ und 1 ♀ vorgelegen, die aus der Umgebung von Villa Victoria im Staate Espirito Santo (Brasilien) stammen. Das Tier ist seinem Vorkommen nach ein Bewohner des Regenwaldes der ostbrasilianischen Küstengebirge. Abb. 3a gibt die Kopfleiste des ♂ in der Vorderansicht, Abb. 4 die des Weibchens von oben wieder, Abb. 5a, b zeigt

die Paramere in der Seiten- und Vorderansicht (die gestrichelten Flächenstücke erscheinen hellgelb gegenüber der dunkelbraunen Gesamtfärbung der Paramere!). Typus ebenso wie der vorige in: coll. R. Oberthur.

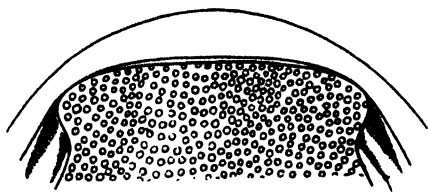


Abb. 4. Kopfleiste von *Dendropaemon amynthas waterhousi* ♀ Olsuf.

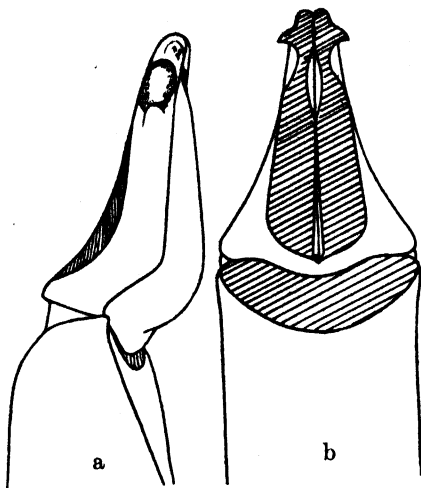


Abb. 5. Paramere von *Dendropaemon amynthas waterhousi* Olsuf.

Dendr. fractipes Felsche.

Typus: Museum Dresden.

1909: *Dendropaemon fractipes*. FELSCH in: D. ent. Z., p. 756.

1924: *Dendropaemon fractipes*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 53, 126, f. 31, 32.

Der Vergleich des Typus mit einem weiteren Exemplar aus dem Berliner Zoologischen Museum ergab, daß es sich auch bei dem Typus um ein ♀ dieser Spezies handelt, die in Britisch-Guayana im Gebiet des Rio Demerara heimisch ist; das Berliner Exemplar stammt von Virmond aus Para und erscheint in Bezug auf seine Verbreitung im Gebiet der Amazonasmündung nicht zweifelhaft, da bereits BATES festgestellt hat, daß die Guayana-Fauna mit jener der Amazonasmündung identisch ist. Das Tier ist ein Bewohner der Regenwälder Guayanas.

Dendr. viridipennis Cast.

Verbleib des Typus unbekannt!

1831: *Enicotarsus viridipennis*. CASTELNAU in: Mag. d'Entom. (GUÉRIN-MÉNEVILLE) v. 1, p. 35, t. 35.

1840: *Enicotarsus viridipennis*. GUÉRIN-MÉNEVILLE, Hist. Nat. Col., ed. 1, p. 83 t. 5, f. 3 (falsche Abb.!).

1850: *Enicotarsus viridipennis*. GUÉRIN-MÉNEVILLE, Hist. Nat. Col., ed. 2, p. 83, t. 24, f. 3 (farbige Tafeln, falsche Abb., Tier ganz schwarz!).

1924: *Dendropaemon viridipennis*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 54, 55, 127, 131, f. 33.

Als Fundort wird von CASTELNAU „Campos Geraës“ = Minas Ger. angegeben; das von ihm untersuchte Exemplar stammt von einer Reise Auguste St. Hilaire nach dem Inneren Brasiliens. Auch die

weiter unten aufgeführten Fundorte lassen vermuten, daß die Spezies in dem mehr trocknen Inneren (im Gebiet der Campos) zu Hause ist. Ich sah von diesen Tieren aus dem Mus. Berol. 2 ♂♂, 2 ♀♀, Cuyaba, Matto Grosso, coll. MOSER, aus dem Dresdener Mus. 1 ♀ aus Sao Paulo, 1 ♂ aus Goyaz, Rio Verde, 1 ♀ aus Espirito Santo, 1 ♂, 1 ♀ aus Porto Allegre (vgl. auch S. 3). Die Geschlechter bei dieser Spezies lassen sich folgendermaßen unterscheiden. Clypeus des ♂ mit einem deutlich dreizipfligen, jedoch niedrigen, scharfkantigen Querkiehl, der, von vorn gesehen, in der Mitte nach unten durchgebogen erscheint. Das interoculare Flächenstück (hinter dem Querkiehl und dem Halssch.-Vorderrand) ist außerdem sehr dicht und grob punktiert.

Der Halsschild des ♂ hat in der Mitte dicht über dem Vorderrande eine kantige, linienartig-vortretende, in der Mitte aufgekrempelte (schwach), dort geradezu gerandet erscheinende Querleiste.

♀: Clypeus des ♀ mit einer schwach bogig nach einwärts gekrümmten, jedoch im ganzen gerade verlaufenden, sehr niedrigen Querleiste, die, von vorn gesehen, annähernd stumpf-dreizipflig aussieht. — Querleiste des Halssch. dicht über der Mitte des Vorderrandes länglich-tropfenförmig abgeflacht.

Anm. Bei GUÉRIN-MÉNEVILLE findet sich die Spezies mit Krallen an den Tarsen abgebildet vor, die in Wirklichkeit nicht vorhanden sind; auch sind die Seiten der Flügeldecken einander parallel und nicht ballig vorgetrieben, wie es an der besagten Stelle dargestellt ist.

***Dendr. refulgens* Waterh.**

1. *Dendr. r. refulgens* Waterh.

Typus: Brit. Museum, London.

1891: *Dendropaemon refulgens*. WATERHOUSE in: Ann. Mag. Nat. Hist., v. 8 (6), p. 56.

1924: *Dendropaemon refulgens*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 53, 125, f. 29.

WATERHOUSE gibt an, daß der aus Cayenne stammende Typus von strahlend goldig-kupfriger Färbung sei mit hellem grünlichen Widerschein, eine Länge von 18,7 mm (= 8,5 lin.) und eine Breite von 12 mm (= 5 lin.) habe. Ich habe dieses Tier zwar nicht gesehen, zweifle aber daran, daß es mit dem aus der coll. Oberthur stammenden Stück aus Cameta (Amazon.) identisch ist, das OLSUFIEFF aufführt (vgl. unten!).

2. *Dendr. r. Olsufieffi* n. ssp.

Typus: Museum Dresden.

Die mir aus dem Dresdener Museum vorliegende Form stammt aus Jatahy, im Staate Goyaz, Brasilien und stellt ein ♀ Exemplar dar,

dessen Halsschildleiste und rechte Hintertarse in den Abb. 6a, 12c wiedergegeben sind. Sie unterscheidet sich, abgesehen von ihrer Größe (20,4 mm lang, 8,8 mm breit), von der von WATERHOUSE beschriebenen Nominatform schon äußerlich durch eine rein grün-metallische Gesamtfärbung,

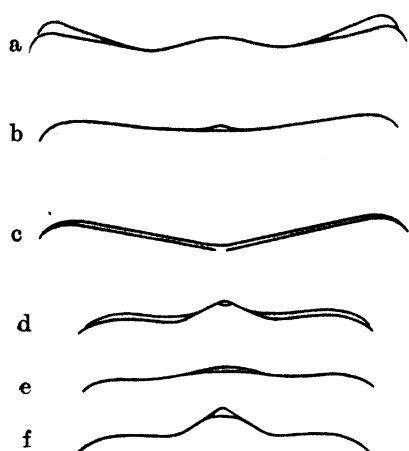


Abb. 6. Halsschild-Leiste von a) *Dendropaemon refulgens* Olsufieffi, ♀, n. ssp., b) *D. hirticollis* Olsuf., ♀, c) *D. renatii* Olsuf., ♀, Halsschild-Vorsprung d) von *D. denticollis* Felsche, ♂, Halsschild-Leiste e) von *D. denticollis* Felsche, ♀, f) von *D. telephus* Waterh., ♀.

nicht zum wenigsten aber durch ihre Verbreitung. Denn dem vorliegenden Fundort nach ist das Tier ein Camposbewohner, während die von WATERHOUSE beschriebene Form in den Regenwäldern Guayanas zu Hause ist und sich durch ihre kupfrig-rotgoldene Färbung sofort von der vorliegenden Rasse unterscheiden läßt; in der Struktur des Kopf- und Halsschildes und der Flügeldecken bestehen keine merklichen Abweichungen. Ich habe der vorliegenden Rasse zur Unterscheidung von der durch WATERHOUSE bekannten Nominatform den Namen meines Vorgängers in der Bearbeitung der Gattung *Dendropaemon* zuerteilt.

Die Angabe von WATERHOUSE, daß die Spezies in der Gestalt dem *Phanaeus tridens* fast gleicht, fand ich auch an dem untersuchten Exemplar voll bestätigt. Das Tier selbst ist — im Unterschied zu dem genannten *Phanaeus* — jedoch länglicher und walzenförmiger, erscheint also nicht breit und abgeflacht. Auch der von OLSUFIEFF angegebene Fundort „Cameta“ (vgl. vorig.!) gehört unmittelbar zu *D. r. Olsufieffi*; denn W. A. SCHULZ (vgl. 1901, Berlin. ent. Z., v. 46, S. 327) vermerkt, daß in der Umgebung von Cameta auch die Camposflora im Landschaftsbilde noch deutlich in Erscheinung tritt, was also durchaus mit dem Vorkommen bei Jatahy übereinstimmt.

Dendr. renatii Olsuf.

Typus: coll. R. OBERTHUR.

1924: *Dendropaemon renatii*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 54, 55, 128, 131, f. 34.

Das von mir eingesehene Exemplar des Berliner zoolog. Museums ist ein Weibchen und stammt aus dem Quellgebiet des Rio Culisehu (Xingu), wo es von P. EHRENREICH in der Zeit vom 1.-10. 9. 1887 gesammelt wurde (Region des Campo cerrado); es trägt zusätzlich den Vermerk

„Camposregion“ und stimmt mit der Beschreibung des Autors überein. Abb. 6 c zeigt die Halsschild-Leiste.

***Dendr. hirticollis* Olsuf.**

Typus: coll. R. OBERTHUR.

1924: *Dendropaemon hirticollis*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 54, 55, 128, 131, f. 34.

Ein ♀-Exemplar dieser interessanten, durch ihre Halsschild-Behaarung ganz gesondert dastehenden Spezies hat mir aus dem Berliner zool. Museum vorgelegen. Es wurde von v. OLFERS gesammelt und trägt lediglich den Vermerk „Brasilien“. Auch der Autor hat bisher nur, wie es aus der Beschreibung hervorgeht, das ♀ dieser Species gesehen, dessen Halsschild-Leiste von mir in Abb. 6 b wiedergegeben ist.

***Dendr. nitidicollis* Olsuf.**

Typus: coll. R. OBERTHUR.

1924: *Dendropaemon nitidicollis*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 55, 130, 131, f. 37.

Von der genannten Spezies sah ich ein Exemplar aus dem Bestande des Berlin-Dahlemer Museums, das aus der coll. BOUCOMONT stammt und mit der Fundortbezeichnung „Jatahy, Goyaz“ versehen ist, also in der Camposregion gefunden wurde. Es entspricht der Beschreibung vollständig und zeigt den in Abb. 7 wiedergegebenen Umriß, erscheint also nach hinten verschmälert bei einem vorn viel breiteren Halsschilde. Das erste Tarsenglied ist gedrunken herzförmig nicht ganz so lang wie das zweite, knapp 2,5–3mal so breit wie das zweite Glied. Der Thorax ist, wie bei OLSUFIEFF angegeben, auf seiner ganzen Fläche mit ganz flachen, nahezu erloschenen und daher (ohne Vergrößerung!) kaum sichtbaren Punkten bedeckt, völlig glatt, sehr glänzend,

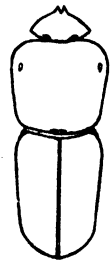


Abb. 7. *Dendropaemon nitidicollis* Olsuf., Körperumriß.

emailleartig aussehend. Er ist außerdem an den Seiten so weit vorgewölbt, daß der Seitenrand des Halsschildes, der mit einem feinen erhabenen Rande versehen ist, durch die Vorwölbung fast verschwindet. Das Pygidium ist flach, teilweise zusammenfließend punktiert, grün-metallisch. Der fünfte Flügeldeckenstreifen ist an der Basis nicht verbreitert und grubig vertieft, sondern linienartig wie in der Mitte der Flügeldecke.

Dendr. fascies n. sp.

Typus: Museum Berol. und Museum Dresden (Paratypus).

Länge: 9,5 mm; Breite: 4,5 mm.

Bei flüchtiger Betrachtung dem *D. nitidicollis* ähnlich, jedoch von ihm sofort zu unterscheiden durch die nach hinten nicht konisch sich verjüngende sondern gewölbte Gestalt (vgl. Abb. 7 und 8) und durch folgende, charakteristische Merkmale:

♂: Clypeus des ♂ von der in der Abb. 8 gezeigten Form, deutlich gerandet aussehend, in der Mitte mit einer ca. 1,5 mm hohen, geraden, gratartig-kantigen Querleiste; die Randpartien des Clypeus teerfarben dunkelbraun, hinter dem Rande und im Inneren der Fläche jedoch stark goldig-grün metallisch glänzend, querrunzelig, die Runzeln solchen gepreßten Leders nicht unähnlich. Die kleineren, gekörnelten Flächenstücke seitlich vor den Augen einfach rund emporgewölbt (nicht gratartig!). Das Flächenstück unmittelbar hinter der Querleiste von jeder Skulptur frei, völlig glatt, schön goldig-grünlich-kupfrig glänzend.



Abb. 8. *Dendropaemon fascies* n. sp., Gesamtansicht des ♂.



Abb. 9. *Dendropaemon fascies*, sp. n., Ansicht des fünften Flügeldecken-Streifens.

Halsschild an den Seiten und im Bereich der Vorderecken deutlich scharfkantig gerandet, die Halsschildbasis dagegen ungerandet

erscheinend, nur in der Mitte im Anschluß an die längselliptischen, deutlichen Basalgruben fein gerandet aussehend. In der Mitte über dem Vorderrande trägt der ♂ Halsschild eine deutliche erhabene Querleiste, die in der Mitte knotig verdickt ist und in ihrer Gestalt derjenigen des *D. piceus* (vgl. diesbezüglich Text und Abb.) nicht unähnlich ist. Thorax im übrigen nur auf den Vorderecken, in der Umgebung der Seitengruben und der Halsschildleiste deutlich punktiert, unmittelbar hinter der Halsschild-Leiste mit einem parallelogrammartigen, in der Abb. 8 durch Schraffierung hervorgehobenen, glänzend schwarzen Fleck. Auf der hinteren, weit größeren Fläche zeigt der Thorax dagegen eine annähernd zerstreut aussehende, nahezu erloschene Punktierung; er erscheint dort glatt, glänzend dunkelgrün bis blaugrün metallisch, während die Umgebung der Vorderecken glänzend schwarz ist.

Flügeldecken schon bei der Betrachtung mit bloßem Auge sehr schmal gestreift, an ein Bündel dünner Stäbe erinnernd; Zahl der Streifen: sieben. Die Intervalle etwa fünfmal so breit wie der einzelne

Streifen, glatt, mäßig gewölbt, in der Färbung malachitartig-dunkelgrün glänzend, auf ihrer Fläche hier und da mit einzelnen verlorenen Punkten besetzt¹⁾.

Pygidium glatt, goldig-dunkelgrün glänzend, mit einer feinen, zerstreuten Punktierung. Hintertarsen des Tieres wie Abb. 12b; das erste Glied etwa dreimal so breit wie das zweite Glied, an der Basis bogig ausgeschnitten, am Scheitel nach dem Gelenk hin sich auffällig verjüngend. Das zweite Glied nahezu parallelseitig, schmal, nach oben hin sich nur wenig verjüngend, etwas kürzer als das erste Glied. Das dritte Glied kaum ein Drittel so lang wie das zweite, vor der Mitte etwas verdickt, am Ende mit 2-3 langen Borsten, die etwa dreieinhalbmals so lang sind wie das Glied selbst. Anordnung der übrigen Borsten genau wie es die Abb. 12b zeigt; die Borsten selbst rötlich-rostbraun, durchscheinend.

♀: Clypeus des ♀ wie beim ♂ mit erhabenen, etwas emporgerichtetem Rande, die Randpartien gleichfalls teerfarben-braunschwarz (matt); der teerfarbene Rand im Gegensatz zum ♂ nach innen zu bedeutend breiter, fast die Hälfte der Fläche des Clypeus einnehmend. Glänzend goldig-grünlich-metallisch sind daher nur die kleinen Flächenstücke unmittelbar vor den Augen und die glatte Fläche unmittelbar vor und hinter der geraden Querleiste, deren Grat jedoch gegen die metallisch-glänzende Umgebung deutlich mattschwarz abgesetzt ist.

Thorax des ♀ über mehr als ein Drittel der Vorderfläche und die Umgebung der Vorderecken stumpf schwarzglänzend, mäßig dicht eingestochen punktiert gegen das hintere, dunkelgrün-metallisch glänzende Flächenstück ähnlich bogig abgesetzt wie in Abb. 15 (♀ des *D. subcylindricus*) (Grenzlinie punktiert), Flügeldeckenstreifung genau so eng liniert aussehend wie beim ♂, die Färbung wie dort malachitartig, dunkelgrün, fettig glänzend.

Pygidium im Gegensatz zu dem des ♂ deutlich eingestochen, zerstreut punktiert, dunkelgrün-metallisch glänzend. Tarsalglieder und Behaarung wie beim ♂. Die Größenmaße wie beim ♂.

Die Spezies kommt bei San Salvador (58° L. 23° s. Br.) in Paraguay vor, wo sie von Dr. BOHLS gesammelt wurde (3♀♀, coll. FELSCH, Museum Dresden), ferner bei Sta. Trinidad, nordnordöstlich Encarnacion am Rio Parana (Paraguay) (Museum Berol. 1 ♂, ges. 1913, 2♀♀, 10. 1914 ges.). Wahrscheinlich ein Bewohner der Araucarienformation.

¹⁾ Der fünfte Streifen gegen die Halsschild-Basis hin am Ende auffällig grubig-verbreitert in der Form wie Abb. 9.

Dendr. denticollis* Felsche.**Dendr. d. denticollis* Felsche.**

Typus: Museum Dresden.

1909: *Dendropaemon d.* FELSCHÉ in: D. ent. Z., p. 758.1924: *Dendropaemon d.* OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 53, 55, 129, 131, f. 28, 36.

Von diesem Tier, dessen Thorax als besonderes Kennzeichen jederseits hinter den Augen ein kleines, nach vorn ragendes Zähnnchen besitzt, habe ich außer dem Typus, der ein ♀ vorstellt, noch weitere Exemplare von folgenden Fundorten gesehen: Jatahy, Goyaz, 1 ♂, desgl. 1 ♀ (Typus!), 1 ♂, 1 ♀ aus Araxa (Min. Geraës, coll. FELSCHÉ, Museum Dresden), 1 ♂, 1 ♀ Jatahi, Amazon. (coll. FELSCHÉ, Museum Dresden); aus dem Bestande des Berliner zool. Museums: 1 ♀ aus Jatahy, Goyaz, — 1 ♂, 1 ♀ aus Cuyaba, Staat Goyaz, coll. MOSER, — 1 ♂, 1 ♀ aus Irara (Min. Geraës), Dr. BACH S.¹⁾.

Die Geschlechter lassen sich bei dieser Spezies folgendermaßen unterscheiden: beim ♂ hat der Clypeus eine gerade Querleiste in der Entfernung des Augenabstandes, die, von vorn gesehen, in der Mitte emporgezogen und stumpf zugespitzt erscheint, während die Enden niedriger und gegen die Fläche abgeschrägt sind. Ferner trägt der ♂ Halsschild in der Mitte dicht über dem Vorderrande eine starke, in Form eines Bogens geschwungene, gerandet erscheinende Querleiste wie Abb. 6d.

Beim ♀ ist eine ganz ähnliche, in der Mitte jedoch flacher und abgerundet erscheinende Querleiste vorhanden, wie sie Abb. 6e darstellt.

***Dendr. d. lividus* n. ssp.**

Typus: Berliner zool. Museum.

Patria: Bolivien, St. Cruz de la Sierra, 500 m, 1.–4. 10. 1904. STEINBACH S. (ex coll. Moser, Berliner Zool. Museum), 1 ♂. Länge: 8,2 mm, Breite: 3,8 mm.

Der Nominatform in der äußeren Gestalt ganz ähnlich, also ebenfalls mit einem gezähnten Halsschilde (vgl. oben!), aber von ihr abweichend durch die stärkere und auf der ganzen Fläche deutlich sichtbare, zerstreute Punktierung des Halsschildes, das, im Gegensatz zur vorigen, dunkelgrün bis blaugrün-metallisch gefärbt ist. Desgleichen ist die ausgeprägte, rinnenartige Mittelkerbe des Halsschildes im Grunde

¹⁾ Nach den Fundorten offenbar ein Bewohner trocknerer Gebiete des inneren Brasilien.

blauschwarz. Die quere, schwarzglänzende Halsschild-Leiste dicht über dem Vorderrande erscheint gekrumpelt und ist in ihrer Mitte rundwulstig verdickt, zugleich ein wenig vorgezogen (klein. ♂). Die Basalgruben sind halb-querelliptisch und greifen die Halsschild-Basis an. Vorderecken des Halsschildes stark gekörnelt. Der Clypeus zeigt rings einen aufgekrepelten, deutlich erhabenen Rand, der gegen die übrige Fläche des Clypeus dunkelbraun abgesetzt ist. Das größere Flächenstück des Clypeus vor dem Querkiel ist stark erhaben — querrunzlig, hellflaschengrün metallisch-glänzend; das Flächenstück hinter dem fast geraden, ca. 1 mm hohen Querkiel, der schwach dreizipflig erscheint, ist glatt, unregelmäßig punktiert, gletschergrün-metallisch schimmernd, dgl. die kleinen, körnelig wümeligen Flächenstücke unmittelbar seitlich vor den Augen.

Die Flügeldecken sind im Gegensatz zum Halsschild fast blauschwarz, mit grünlichem Widerschein, mit sieben flachen, deutlich querkerbig-punktierten Streifen, die nur durch die dunkle Färbung vertieft erscheinen. Die Intervalle mäßig gewölbt, glatt, glänzend, nur durch ihre glatte Oberfläche scheinbar hervortretend. Die Seiten der Flügeldecken am Absturz mit größeren, vereinzelt, unregelmäßig stehenden, queren Kerben versehen.

Das Pygidium dicht und grob punktiert, dunkelgrün-metallisch glänzend. Die Schenkel und Schienen sämtlicher Beinpaare dunkelkastanienbraun mit einer helleren, nahezu rostfarbenen Behaarung. — Regenwaldform der ostbolivischen Anden!

***Dendr. angustipennis* Har.**

1869: *Dendropaemon angustipennis*. HAROLD in: Col. Hefte, v. 5, p. 99.

***Dendr. silvanus* nom. nov.**

Dendr. angustipennis Waterh. nec Har.

1891: *Dendropaemon angustipennis*. WATERHOUSE in: Ann. Mag. nat. Hist., (6), v. 8, p. 57.

Aus den erwähnten Diagnosen HAROLDS und WATERHOUSES läßt sich unmittelbar entnehmen, daß trotz der angegebenen, bei beiden Formen gleichen Fundstätte „Ega, Amazon.“, es sich um zwei ganz verschiedene Spezies handeln muß. Dies hat, nebenbei bemerkt, WATERHOUSE auch bereits als Vermutung ausgesprochen. — So gibt HAROLD für seine Spezies an: „8 mm lang, pechfarben-schwarz, mit etwas grünlicher Flügeldecken-Naht, Flügeldeckenfurchen deutlich-querpunktiert, Pygidium stark zusammenfließend punktiert, dem *D.*

bahianus (Har.) ähnlich, aber schmaler!“ — Über die Anzahl der Tarsalglieder findet sich bei HAROLD zwar keine Angabe; da er aber seine Spezies wohl im Hinblick auf die Form ihrer Tarsalglieder „*angustipennis*“ genannt hat, kann kein Zweifel darüber bestehen, daß sie wohl schlanke, paralleelseitige, erste Tarsalglieder hat. — WATERHOUSE dagegen führt seine Art folgendermaßen auf: „10 mm (= 4,66 lin. lang), kupfrig (*cuprescens*!), Flügeldeckenfurchen nicht sehr deutlich punktiert, Pygidium punktiert“; außerdem weist er auf eine bei gleicher Skulptur vollständig blauschwarze Varietät hin. WATERHOUSE erwähnte ferner, daß das von ihm untersuchte Objekt dreigliedrige Tarsen besitzt, wobei das erste Hintertarsenglied nur um $\frac{1}{3}$ länger als breit, außerdem paralleseitig und an der Wurzel verengt ist, obwohl er die Hinterbeine des Tieres selbst als „kurz und dick“ bezeichnet. Da beide Spezies, wie aus obigem eindeutig hervorgeht, voneinander durchaus verschieden sind, muß die von WATERHOUSE gewählte Bezeichnung für die von ihm beschriebene Form fallen. Beide Formen habe ich zwar selbst nicht gesehen, kann mich aber dem Eindruck nicht verschließen, daß auf Grund der ganz eindeutigen Beschreibungen die von OLSUFIEFF angeführte Synonymie zu „*bahianus*“ Har. vorläufig jeder Berechtigung entbehrt. Ich gebe daher der von WATERHOUSE eindeutig beschriebenen Spezies den neuen Namen *Dendropaemon silvanus* (nom. nov.) (nec synon. *D. bahianus* Har., nec synon. *D. angustipennis* Har., = *D. angustipennis* Waterh.!).

***Dendr. lobatus* Waterh.**

Typus: British Museum, London.

- 1891: *Dendropaemon lobatus*. WATERHOUSE in: Ann. Mag. Nat. Hist., (6), v. 8 p. 57.
 1924: *Dendropaemon bahianus*. OLSUFIEFF (nec HAROLD) in: Insecta, v. 13, p. 131, 132, 161, f. 39 (?).

OLSUFIEFF hat trotz gegenteiliger Angabe weder den Typus von *D. bahianus* Har. noch den von *D. angustipennis* Har. (vgl. oben) vor sich gehabt, wohl aber beide Formen mit dem von WATERHOUSE eindeutig beschriebenen *D. lobatus* verwechselt. Das geht einmal aus seiner Angabe hervor, daß die Typen gleich groß seien, während HAROLD (siehe oben) für *D. bahianus* eine Länge von 5 lin. = ca. 11 mm und für *D. angustipennis* eine solche von nur 8 mm maximal angibt. Außerdem äußert OLSUFIEFF, daß die von ihm untersuchten Objekte (S. 131, 132) beide dunkelblau seien. — HAROLD beschreibt aber *D. bahianus* als dunkel-schwarzgrün, während *D. angustipennis* von ihm als pechschwarz mit grünem Rostrum (siehe oben) aufgeführt ist. Sowohl die Angabe OLSUFIEFFS über das extreme

♂ seines „*bahianus*“ (S. 131 unten) als auch die Angabe (S. 132, oben!) über alle möglichen Zwischenstufen zwischen jenem Extrem und demjenigen Tier, das er als „*angustipennis*“ betrachtet, lassen unmittelbar erkennen, daß er offenbar eine Serie von ♂♂ und ♀♀ des stets dunkelblauen *D. lobatus* Waterh. untersucht hat und nichts anderes. Wie es jedoch dazu kommt, daß unter den HAROLDSchen Arten, die sich in der coll. R. OBERTHUR befinden, Spezimina von *D. lobatus* Waterh. als „Typen“ zu den beiden, oben erwähnten (HAROLDSchen) Arten aufgeführt werden, bleibt vorläufig unerfindlich. — Auch der angebliche Cotypus zu *D. lobatus*, den ARROW aus dem Brit. Museum zur Ansicht an OLSUFIEFF gesandt hatte, kann nur ein Cotypus der eben erwähnten Form sein, da WATERHOUSE ausdrücklich „Brasilien“ und nicht „Bahia“ als die Heimat des Tieres nennt. Ferner liegt der Fundort „Jatahy“, den OLSUFIEFF nach dem Staate Bahia verlegt hat, in Goyaz. Ebenso kommt die Angabe „Ega“ durch die irrümliche Auffassung des erwähnten

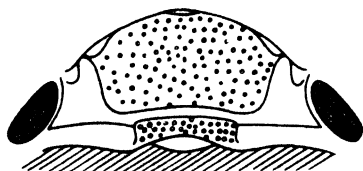


Abb. 10. Kopfschild von *Dendropaemon lobatus* ♀ nebst Vorderteil des Halsschildes.



Abb. 11. Halsschild-Vorsprung von *Dendropaemon lobatus* Waterh., ♂.

Verfassers über *D. angustipennis* Har. zustande, der von HAROLD als am Amazonas beheimatet (vgl. oben) erwähnt wird. Die Fundortangaben Massauary, — nicht Massanary, wie es bei OLSUFIEFF zitiert wird, — Jatahy und Bahia beziehen sich selten auf ein und dieselbe Art. Ich vermute daher, daß eine eingehende Untersuchung der Spezies um *D. lobatus* Waterh. diese Erscheinung auch noch bestätigen wird. — Was die Geschlechtsunterschiede bei *D. lobatus* Waterh. angeht, so fällt das ♂ sofort durch seinen eigentümlichen, kleinen Vorsprung auf, während jener von „*bahianus*“ — nach der Beschreibung zu urteilen — nahezu rudimentär und anders gestaltet erscheint (vgl. Abb. 11). Das ♀ hat bei *D. lobatus* Waterh. (vgl. Abb. 10) an Stelle des Vorsprungs eine flach-bogenartig geschwungene Leiste, die in ihrer Mitte vorgezogen und randartig gekrempelt ist. Beide Geschlechter haben, was die Färbung des Kopf-Halsschildes und der Flügeldecken anbelangt, einen starken, fettigen, polierten Steinen nicht unähnlichen tief dunkelblauen bis stahlblauen Glanz mit grün-metallischem Widerschein aufzuweisen. Mir haben von dieser schönen Spezies vorgelegen: 1 ♂ aus San Antonio da Barra im Staate Bahia, 11. 12. 1888 von GOUNELLE gesammelt, ferner 2 ♀♀ aus Bahia, Brasilien (Museum

Dresden). Das ♂ stammt aus dem Berliner Zool. Museum, es hat eine Länge von 11,5 mm bei 5,8 mm Breite, während die ♀♀ 12 mm lang, 5,8 mm breit sind. WATERHOUSE gibt 5 lin. = 12 mm an. — Abb. 12 a zeigt den rechten Hintertarsus und die Anordnung seiner Behaarung. Das von dieser Spezies bewohnte Lebensgebiet ist noch unbekannt.

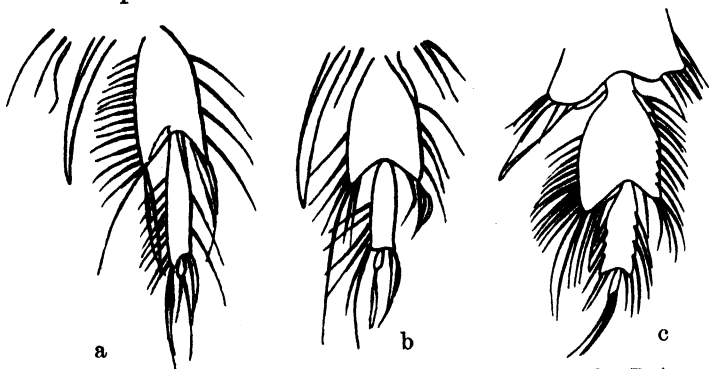


Abb. 12. a) *Dendropaemon lobatus* Waterh., rechte Hintertarse, b) *D. fasces* n. sp., rechte Hintertarse, c) *D. refulgens* Olsufieffi n. ssp., rechte Hintertarse.

Dendr. batrachites n. sp.

Typus: Museum Dresden, 1 ♀.

Patria: Paraguay, coll. FELSCHE (vermutl. aus der Umgeb. von San Salvador, Dr. BOHLS, S.) Länge: 11 mm, Breite: 5,5 mm.

Die Spezies erinnert in ihren äußeren Umrissen (in der Größe) an *D. lobatus* Waterh., mit Ausnahme der Skulptur und der Färbung, die bei der vorliegenden Form einförmig dunkelgrün-metallisch ist. — Ihre Hauptcharakteristika sind folgende:



Abb. 13. Kopfschild und Halsschild-Leiste von *Dendropaemon batrachites* n. sp.

Clypeus halbkreisförmig, von der in Abb. 13 wiedergegebenen Gestalt, in der Mitte mit drei Einschnitten, so daß zwei abgerundete, dreieckförmige Zähne stehen bleiben, die jedoch durch den mittleren Einschnitt viel weiter getrennt sind als bei den verwandten Formen. In der Mitte

nahe den Augen mit einem kräftigen, erhabenen Frontalkiel, dessen Enden rückwärts gebogen sind; ferner ist der Rand des Clypeus nahe den mittleren Einschnitten aufwärts gebogen, erhaben hervortretend. Die Wangen sind etwas wulstig abgesetzt und jederseits durch einen kleinen Einschnitt deutlich von dem übrigen Clypeus getrennt (vgl. Abb. 13, Pfeil). Das Flächenstück vor dem Frontalkiel ist bis an den

Clypeusrand mit starken, würmeligen, welligen Querrunzeln bedeckt. dunkelbraun bis auf eine schmale grün-goldige Zone unmittelbar vor dem Frontalkiel. Die noch übrigen Flächenstücke vor den Augen dagegen besonders nach dem Rand hin grob punktiert, in der Mitte mit einer schmalen, gratartigen Erhebung, unmittelbar vor den Augen grünlich-metallisch leuchtend. Flächenstück hinter dem Frontalkiel dunkelbraun, stark punktiert, erst unmittelbar vor dem Halsschild-Vorderrand von jeglicher Punktierung frei, glatt, glänzend grün-metallisch, dicht hinter den Augen jedoch bronzefarbig.

Halsschild vor den Hinterecken stark ausgerandet, die Vorderecken stark abgerundet, ihr Rand insbesondere hinter dem Clypeus nach oben gebogen, das ganze Halsschild rings deutlich gerandet, der Halsschild-Hinterrand jedoch infolge der Wölbung der Halsschild-Fläche scharfkantig aussehend, nahezu ungerandet, mit flachen, querelliptischen, den Halsschild-Hinterrand angreifenden Basalgruben. Halsschild auf der vorderen Flächenhälfte verhältnismäßig dicht und sehr grob punktiert, nach der Mitte zu dagegen weitläufiger und weniger tief, nahe dem Hinterrand nahezu flach, zerstreut punktiert aussehend, mit ganz glatten größeren Flächenstücken zwischen den einzelnen Punkten; außerdem mit einer scharfen, schnittartigen Mittellinie, nahe dem Vorderrande jedoch mit einer einem Bogen gleichenden (siehe Abb. 13) in der Mitte knotig verdickten, im übrigen jedoch nur schwach hervortretenden, linienartigen Querleiste. Die Vorderecken des Halsschildes dicht hinter den Augen fleckartig-grün, metallisch glänzend, die Umgebung der Querleiste und der Seitengruben dagegen glänzend schwarz, in der Mitte des Halsschildes im vorderen Drittel wellenlinienartig gegen den hinteren, einförmig lasurartig glänzend grünen Teil der Halsschild-Fläche abgegrenzt (vgl. Abb. 15). Basalgruben deutlich länglich, querstehend, dreieckig, den Halsschild-Hinterrand angreifend.

Flügeldecken nur wenig länger als breit, mäßig gewölbt, mit sieben deutlich punktierten, sehr schmalen Streifen von $\frac{1}{4}$ der Breite der Intervalle, lasurartig glänzend dunkelgrün, mit wenig gewölbten, fein zerstreut-punktierten Intervallen.

Pygidium: dunkelgrün-metallisch glänzend, dicht, aber flach punktiert.

Hintertarsen deutlich dreigliedrig, das erste Glied gegenüber dem zweiten Glied nahezu dreimal so lang wie breit, im Umriß etwa umgekehrt herzförmig, am Ende bogig ausgeschnitten. — Das zweite Tarsenglied (vgl. Abb. 17c) fast parallel, viel schmaler wie das erste, gegen das erste Glied hin sich deutlich verjüngend. Das dritte Glied sehr klein, etwa $\frac{1}{10}$ so lang wie das zweite Glied (vgl. Abb. 23).

Dendr. similis n. sp.

Typus: Museum Dresden.

Patria: San Salvador, Paraguay, Dr. BOHLS S., 1 ♂, — Länge: 9,5 mm, Breite 4,5 mm.

Dem *D. fascies* m. bei flüchtiger Betrachtung täuschend ähnlich, von ihm jedoch sofort durch folgende Merkmale zu unterscheiden:

Clypeus von der in Abb. 14 wiedergegebenen Form, flach lederartig-querrunzelig, die Randpartien nebst der Vorderkante des kräftigen, erhabenen, seitlich abgerundeten Frontalkiels kastanienbraun. Flächenstück des Clypeus vor dem Frontalkiel und den Augen dagegen glänzend grün-metallisch, Flächenstück hinter dem Frontalkiel prächtig kupfrig-glänzend, mit grünlichem Widerschein, sehr fein punktiert (vgl. Pfeil in der Abb. 14).

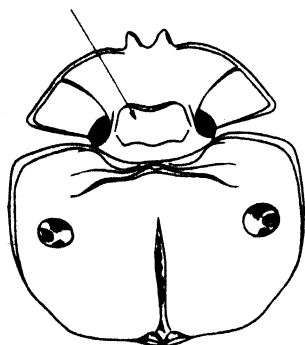


Abb. 14. Kopfschild von *Dendrobaena similis* n. sp.

Vorderecken des Thorax zwar abgerundet, doch nahezu rechtwinklig, deutlich gerandet, die Seitenränder desselben nicht wie bei *D. fascies* nach den Vorderecken nahezu parallel, sondern deutlich vorgewölbt; Halsschild vor den Hinterecken nur sehr flach ausgeschnitten, dort nahezu ungerandet, Halsschild-Hinter- rand infolge der Wölbung der Halsschild-

Fläche sehr fein, kaum gerandet. Die Seitengruben des Halsschildes erscheinen durch einen konzentrischen, gegen sie etwas (nach der Hlssch.-Mitte) verschobenen Eindruck deutlich vergrößert (vgl. Abb. 14). Die Basalgruben größer als bei *D. fascies*, sehr deutlich, fast sphärisch-dreieckig, gratartig durch die über mehr als $\frac{2}{3}$ der Halsschild-(Fläche)Länge sich erstreckende, furchige Mittellinie getrennt. Halsschild auf der ganzen Fläche deutlich zerstreut punktiert, die einzelnen Punkte vertieft, nadelstich-artig aussehend (bei *D. fascies* sind die Punkte dagegen flach, wenig dicht und treten nicht hervor!). Halsschild auf der ganzen Fläche schön lasurartig-glänzend dunkelgrün, mit Ausnahme der glänzend schwarz-gefleckten Vorderecken und der ebenfalls schwarzfleckigen Zone hinter der bogenartigen, in der Mitte ein wenig verdickten Halsschild-Querleiste. Die Mittellinie dagegen ebenso wie das Innere der Basalgruben gegen die grüne Halsschild-Fläche goldig-kupfrig abgesetzt, schimmernd.

Flügeldecken mit sieben deutlichen, furchigen, jedoch im Inneren schwach punktierten Streifen, mit sehr flachen, wie das Halsschild

lasurartig-glänzenden, dunkelgrünen, fein zerstreut-punktierten Intervallen (Flügeldecken-Länge: 4,1 mm, Flügeldecken-Breite: 4,25 mm).

Pygidium bronzeartig-metallisch glänzend grün, fein und dicht punktiert. — Tarsus des Hinterbeines wie Abb. 17b.

***Dendr. subcylindricus* sp. n.**

Typus: Museum Dresden.

Patria: Rio Verde, Staat Goyaz, Brasilien 1 ♂, 1 ♀. Länge: 7 mm, Breite: 3,2 mm. Oblong, im Querschnitt fast zylindrisch!

Die angeführte Art (vgl. Abb. 15) stellt die kleinste *Dendropaemon*-Form vor, die mir bis jetzt bekannt geworden ist. Sie ist folgendermaßen gestaltet:

♂: Clypeus halbkreisförmig, in der Mitte so ausgeschnitten, daß zwei länglich dreieckige, an der Spitze abgerundete, kleine Lappen

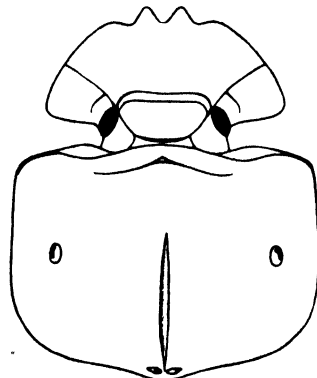
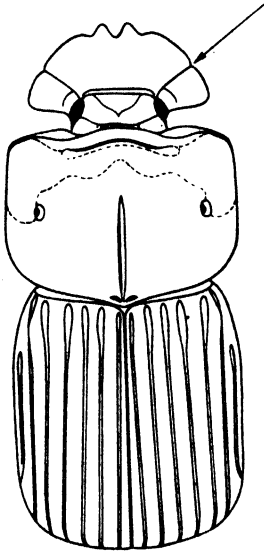


Abb. 16. Kopfschild und Thorax von *Dendropaemon subcylindricus* ♂, n. sp.

Abb. 15. *Dendropaemon subcylindricus* n. sp., Totalansicht des ♀-Körpers.

stehen bleiben; der mittlere Einschnitt beinahe doppelt so weit (vgl. Abb. 15, 16) wie der nahezu rechtwinklige, seitliche Einschnitt neben den Lappen. Flächenstück des Clypeus vor dem Frontalkiel lederartig-querrunzelig, auf der vorderen Hälfte hell-kastanienbraun, gegen den niedrigen, flachen Frontalkiel hin jedoch grün-metallisch glänzend. Flächenstück zwischen den Augen hinter dem Frontalkiel fast glatt, nur in der Mitte flach punktiert, sehr glänzend hellgrün-goldig metallisch.

Thorax des ♂ im Umriß fast quadratisch (nur wenig kürzer als breit), nicht ganz so lang wie breit, mit deutlich abgerundeten, außerdem

deutlich gerandet aussehenden Vorderecken, schwächeren, nach hinten verschwindenden Seitenrändern (vgl. Abb. 16), vor den Hinterecken, die gleichfalls abgerundet sind, nur schwach bogig ausgeschnitten; in der Mitte unmittelbar über dem Halsschild-Vorderrand befindet sich ein linienartiger, etwas erhabener, in der Mitte etwas knotiger Querkiel, der nach hinten gegen die übrige Halsschild-Fläche etwas eingesenkt erscheint. Die ganze Halsschild-Fläche flach, einstichartig-punktiert, außerordentlich fein chagriniert; außerdem mit einer kräftigen, bis in die Höhe der Halsschild-Seitengruben reichenden, einschnittartigen Mittellinie. Färbung dunkelgrün-metallisch glänzend, in der Mitte nahe dem Vorsprung schwach goldig schimmernd. Basalgruben tief, quer-oval, dem Halsschild-Hinterrand unmittelbar angrenzend.

Flügeldecken mit sieben schmalen, vorn undeutlich punktierten, nahe dem Absturz jedoch stark punktierten Streifen, die kaum $\frac{1}{2}$ so breit sind wie die stark-lasurartig dunkelgrün glänzenden, ganz flachen Intervalle, die sehr fein chagriniert sind. Flügeldecken nahezu ein Drittel länger als breit. — Pygidium auf der ganzen Fläche dicht, aber sehr flach punktiert, dunkelgrün-glänzend mit bräunlich-bronzefarbigem Widerschein.

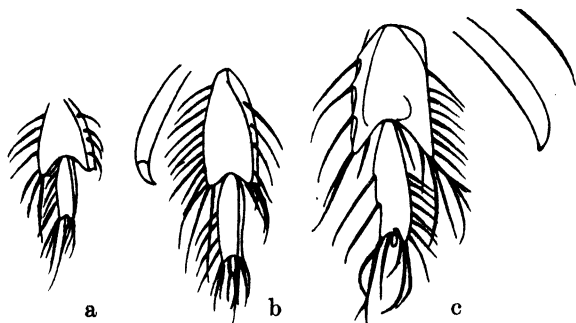


Abb. 17. a) *Dendropaemon subcylindricus* n. sp., rechte Hintertarse, b) *D. similis* n. sp., linke Hintertarse, c) *D. batrachites* n. sp., linke Hintertarse.

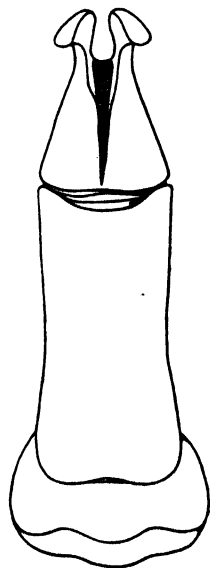


Abb. 18. Paramere von *Dendropaemon subcylindricus* n. sp.

Hintertarsen deutlich dreigliedrig, stark hellbraun beborstet (vgl. Abb. 17a), das erste Tarsenglied etwa umgekehrt herzförmig wie bei *D. fascies* m., am Grunde bogig ausgeschnitten; das zweite Tarsenglied länger als das erste, kaum $\frac{1}{3}$ so breit wie das erste Glied, nahezu parallelseitig, das dritte Glied deutlich sichtbar, höchstens $\frac{1}{6}$ – $\frac{1}{8}$ so lang wie das zweite Glied, zugespitzt erscheinend, am Ende mit langen, hellbraunen Borsten. — Die Paramere (Abb. 18) ist in der Mitte charakteristisch ausgeschnitten.

♀: sein Clypeus hat die in der Abb. 15 wiedergegebene Gestalt, jederseits mit einem (vgl. Pfeil) feinen Einschnitt am Rande, am Fuße des Augenkiels. Frontalkiel erhaben, doppelt so hoch wie beim ♂, gerade. Flächenstück vor dem Frontalkiel genau so wie beim ♂ lederartig-querrunzelig; auf der vorderen Hälfte dunkelbraun, auf der hinteren Hälfte dicht vor dem Frontalkiel ebenso wie die grob punktierten Flächenstücke vor den Augen dunkelgrün-metallisch glänzend. Flächenstück zwischen den Augen hinter dem Frontalkiel wulstig, grob punktiert, dunkelgrün; hinter den Augen und dicht vor dem Halsschild-Vorderrande ganz glatt, kupfrig-grün metallisch glänzend.

Thorax: im Umriß dem des ♂ gleichend, jedoch mit einer bogig geschwungenen, linienartigen Querleiste, abweichend durch die bis an die Seitengruben heranreichende glänzend schwarze Färbung der Vorderecken, die nach hinten (hinter dem Vorsprung!) wellenlinienartig abgegrenzt ist (vgl. Zeichnung!). Die Seiten des Halsschildes nahezu bis auf das hintere Drittel parallel. Der noch übrige größere Teil der Halsschild-Fläche ebenso wie beim ♂ lasurartig-glänzend dunkelgrün, einstichartig punktiert.

Flügeldeckensculptur und Färbung wie beim ♂ lasurartig-glänzend dunkelgrün. Pygidium wie beim ♂ sehr flach, jedoch dicht punktiert, glänzend dunkelgrün. — Das Tier ist ein Bewohner der Camposformation.

***Dendr. haroldi* Olsuf.**

Typus: Coll. R. OBERTHUR, Rennes.

1924: *Dendropaemon haroldi*. OLSUFIEFF in: *Insecta*, v. 13, p. 55, 130, 131, f. 38.

Von dieser kleinen Spezies hat mir ein ♂-Exemplar aus dem Bestande des Berliner Zool. Museums vorgelegen, das aus Matto Grosso stammt, also ebenfalls der Camposregion des inneren Brasilien angehört. Es zeichnet sich durch eine ganz ähnliche Halsschildleiste aus wie das *D. denticollis* ♂, nur ist sie nach hinten durch eine deutliche flache, quere Einbeulung gegen die übrige Halsschild-Fläche abgesetzt. Die Flügeldecken haben einen mehr stumpfen, seidenartigen Glanz bei an sich dunkelgrüner Färbung.

***Dendr. tenuitarsis* Felsche.**

Verbleib des Typus unbekannt.

1909: *Dendropaemon tenuitarsis*. FELSCH in: *D. ent. Z.*, p. 758.

1924: *Dendropaemon tenuitarsis*. OLSUFIEFF in: *Insecta*, v. 13, p. 56, 161.

Wenn FELSCH anführt, daß die in Rede stehende Art „in Farbe, Form und Größe dem *D. viridis* gleiche, ihre Beine jedoch schlanker

seien, wobei das erste Glied der hinteren Tarsen etwa doppelt so lang als an der Spitze breit, das zweite dreimal so lang als breit, parallel-seitig, das dritte (!) deutlich sichtbar sei“, dann hätte von ihm auch der Unterschied in der Anzahl der Tarsenglieder bei beiden Formen hervor-gehoben werden müssen; denn gerade bei *D. viridis* Perty sind nur zweigliedrige Tarsen vorhanden. Außerdem habe ich bei der Durchsicht des Dresdener Materials Tiere vorgefunden, die kaum die halbe Größe der letzterwähnten Form haben und ebenfalls als *D. viridis* bestimmt worden waren, obwohl sie damit nicht identisch sind. Vermutlich ist seinerzeit, was *D. tenuitarsis* selbst betrifft, infolge eines Mangels an geeignetem Vergleichsmaterial eine Fehlbestimmung unterlaufen. Der Typus ist unter dem Material der Dresdener Sammlung nicht mehr vertreten. Die Art wird daher besser, wie es auch OLSUFIEFF tut, als *spezies incerta* behandelt.

Ergänzung zur Bestimmungstabelle der *Dendropaemon*-Arten von OLSUFIEFF

[zu S. 52, Zeile 6 (vgl. Text der Tabelle in: „les Phanaeides“, Insecta v. 13)]

- 8'' (7) Flügeldecken rein grün-metallisch, abgeflacht, mit schwach punktierten, sonst jedoch deutlich geradlinig verlaufenden Streifen, die Intervalle sehr flach, durch die Punktierung in den Streifen nicht angegriffen. Pronotum ebenfalls grün-metallisch glänzend, auf der vorderen Hälfte mit einem schwarzen Fleck. Das zweite Glied der Hintertarsen etwa ein Viertel so lang wie das erste. Die Wölbung des Halsschildes fällt nach den Vorderwinkeln hin ab, die keineswegs heruntergedrückt sind. Hinterecken des Halsschildes deutlich winklig aussehend, wenig gerandet. Länge: 18 mm, Breite: 9 mm *D. viridis* Perty.
- 8' (8'') Flügeldecken bronzefarbig erzgrün metallisch glänzend, mit deutlich kerbpunktigten (teilweise nahezu kettenartigen), die gleichfalls flachen Intervalle angreifenden Streifen. Pronotum mehr grünlich bronzefarbig metallisch-glänzend; die vordere Hälfte immer mit einem schwarzen Fleck, der gegen die hintere grün-bronzefarbig glatte Halsschild-Fläche durch eine besonders in der Halsschild-Mitte sich scharf abhebende Wellenlinie abgegrenzt ist. Wölbung des Halsschildes ebenfalls nach den Vorderecken abfallend. Die Hinterwinkel des Halsschildes jedoch förmlich abgerundet aussehend, fein gerandet 4a. *D. crenatostrigatus* Felsche.

[zu S. 55 Zeile 5 des Tabellentextes (Insecta v. 4, les Phanaeides!).]

- 24 (23) Halsschild-Vorderrand ohne zahnartige Ausladungen seitlich außen hinter den Augen, Hintertarsenglieder nahezu gleich lang.
- 25 (30) Erstes Hintertarsenglied breit und herzförmig.

- 26 (27) Halsschild sehr glänzend, Punktierung auf der Fläche desselben fast erloschen, sehr schwach, emailleartig grün, oft mit einem schwarzen Fleck (♀) auf dem Vorderteil des Pronotums. Länge: 6–9 mm.
15. *D. nitidicollis* Olsuf.
- 27 (26) Halsschild auf seiner Fläche deutlich eingestochen punktiert.
- 28 (29) Körper nur wenig länger als breit (9,5:4,5 mm), abgeflacht, im Querschnitt nahezu elliptisch. Vorderecken des Thorax zwar abgerundet, deutlich gerandet, nahezu rechtwinklig. Seitenränder des Halsschildes vor den Vorderecken deutlich vorgewölbt. Seitengruben des Halsschildes vergrößert (vgl. Abb. 14 und S. 19). Der Halsschild vor den Hinterecken nur sehr flach bogig ausgeschnitten, dort nahezu randlos. Halsschild-Hinterrand infolge der Wölbung der Halsschild-Fläche sehr fein. Die Basalgruben deutlich, fast sphärisch-dreieckig, gratartig durch die über mehr als $\frac{2}{3}$ der Halsschild-Länge sich erstreckende, furchenartige Mittellinie getrennt. Die Halsschild-Fläche deutlich zerstreut punktiert, nicht chagriniert, die einzelnen Punkte nadelstichartig, deutlich vertieft, schön lasurartig dunkelgrün glänzend, mit Ausnahme der glänzend schwarzen Vorderecken und einer ebenfalls schwarzfleckigen Zone hinter der bogenartig-gekrümmten (vgl. Abb. 14), in der Mitte ein wenig verdickten Halsschild-Querleiste. Mittellinie und das Innere der Basalgruben goldig-kupfrig schimmernd. Tarsus des Hinterbeines wie Abb. 17 b *D. similis* sp. n.
- 29 (28) Körper langgestreckt, walzenförmig (7 mm:3,2 mm), im Querschnitt nahezu kreisförmig. Thorax im Umriß fast quadratisch, jedoch nicht ganz so lang wie breit, mit deutlich abgerundeten, außerdem deutlich gerandeten Vorderecken, schwächeren nach hinten verschwindenden Seitenrändern (vgl. Abb. 15, 16); vor den Hinterecken, die gleichfalls abgerundet sind, nur schwach bogig ausgeschnitten. Die ganze Halsschild-Fläche flachpunktiert, einstichartig, außerordentlich fein chagriniert, dunkelgrün-metallisch glänzend, in der Mitte nahe dem Vorsprung schwach goldig schimmernd, Basalgruben tief, queroval, dem Halsschild-Hinterrand unmittelbar angrenzend. Tarsalglieder wie Abb. 17 a.
D. subcylindricus n. sp.
- 30 (25) Erstes Hintertarsenglied parallelseitig, zuweilen auch schmaler, im Umriß wie Abb. 38 bei OLSUFIEFF.
- 31 (32) Flügeldecken (länglich) vollkommen matt, glanzlos, dunkelblau, Streifen der Flügeldecken fast matt, ohne genaue Punktierung, nach der Basis hin breiter werdend, Intervalle konvex. — Thorax auf der ganzen Fläche gleichmäßig nadelstichartig punktiert, Punktierung jedoch zerstreut. Basalgruben des Pronotums sehr deutlich. Hintertarsen wie Abb. 38 (siehe oben!). — Flächenstücke des Clypeus unmittelbar vor den Augen warzig gekörnelt, grünlich-metallisch, am Rande kupferfarbig glänzend, wenig erhaben. Länge: 7,5 mm *D. haroldi* Olsuf.
- 32 (31) Flügeldecken emailartig, wenigstens einförmig fettig glänzend, metallisch-grün oder blau.
- 33 (34) Flächenstücke des Clypeus unmittelbar vor den Augen einfach emporgewölbt, querrunzelig-punktiert, ohne zusätzlichen Querkiel (vgl. Abb. 8).

nur dicht vor den Augen grünlich-metallisch, kupfrig glänzend (♀), am Rande und über $\frac{2}{3}$ der Fläche des einzelnen Stückes mattschwarz. Bei den ♂♂ fast glatt, nur nahe dem Rande körnelig-würmelig, aufgewölbt, grün-metallisch glänzend. — Thorax nur auf den Vorderecken, in der Umgebung der Seitengruben und der Halsschild-Leiste deutlich punktiert, auf der hinteren, weit größeren Fläche kaum zerstreut punktiert, nahezu erloschen, glatt glänzend aussehend, dunkelgrün bis blaugrün-metallisch schimmernd. Vorderteil des Thorax dagegen glänzend schwarz. — Flügeldecken mit sieben schmalen Streifen, die wenig punktiert sind, mit glatten, gewölbten Intervallen, die mit einzelnen, verlorenen Punkten besetzt sind. Sie sind etwa fünfmal so breit wie der einzelnen Streifen, in der Färbung malachitgrün-glänzend. Länge: 9,5 mm, Breite: 4,5 mm.

D. fuscus n. sp.

- 34 (33) Flächenstücke des Clypeus unmittelbar vor den Augen (wie Abb. 23) mit einem deutlichen gratartigen Querkiehl; die angrenzenden Flächen vor und hinter diesem Kiel kaum gewürmelt, fast glatt, tief-dunkelblau oder grün-metallisch gefärbt.
- 35 (36) Oberseite der Tiere stahlblau glänzend, schwach grünlich reflektierend. Intervalle der Flügeldecken deutlich gewölbt, fast halbrund, ganz glatt, glänzend, auf der Fläche nicht irgendwie chagriniert, mit grünlichem Widerschein. — Pronotum stahlblau, mit grünlichem Reflex, auf dem Vorderteil stark und dicht punktiert, Punkte nach dem hinteren Teil des Thorax feiner werdend, mäßig getrennt, allein nach den Seiten hin stärker hervortretend. — Pronotum des ♂ in der Mitte nahe dem Vorderrande mit einem sich scharf markierenden Vorsprung (vgl. Abb. 11), beim ♀ dagegen mit einer linienartig-kantig sich markierenden Querleiste (vgl. Abb. 10). Flügeldecken dunkelstahlblau, grünlich reflektierend, mit sieben scharfen, linienartigen, im Grunde stark punktierten Streifen von $\frac{1}{4}$ der Breite der gewölbten, nahezu halbrunden, ganz glatten, glänzenden Intervalle. Länge: 12 mm, Breite: 5,8 mm *D. lobatus* Waterh.
- 36 (35) Oberseite fettig glänzend, dunkelgrün-metallisch, nicht reflektierend. Intervalle der Flügeldecken schwach gewölbt, nahezu flach, glatt und sehr glänzend dunkelgrün, auf ihrer ganzen Fläche sehr fein chagriniert, nicht reflektierend. — Pronotum glänzend dunkelgrün bis auf die glänzend schwarze vordere Hälfte, dicht und grob punktiert, die Punkte in der Umgebung der Vorderecken und nahe dem Vorderande nadelstichartig, gegen die Mitte und die Halsschild-Basis hin jedoch immer feiner und flacher werdend, in der Verteilung zerstreut aussehend, mit größeren grün-glänzenden Flächenstücken zwischen den einzelnen Punkten. Hinter der in der Mitte knotig verdickten, bogenartigen Halsschild-Leiste (vgl. Abb. 13) fließt die Punktierung zeilweise zusammen. Flügeldecken leuchtend dunkelgrün-metallisch glänzend, nicht reflektierend, mit sieben scharfen, im Grunde deutlich punktierten Streifen, mit schwach gewölbten, nahezu flachen, glatten und sehr glänzenden Intervallen, die etwa dreimal so breit sind wie der einzelne Streifen. Die Intervalle sind auf ihrer ganzen Fläche sehr fein chagriniert. Länge: 11 mm, Breite: 5,5 mm.

D. batrachites n. sp.

Dendropaemon-Arten mit zwei Tarsalgliedern.***Dendr. ganglbaueri* Felsche.**

Typus: 1 ♂, Museum Dresden.

1909: *Dendropaemon ganglbaueri*. FELSCH in: D. ent. Z., p. 755, t. 10, f. 1.1924: *Dendropaemon ganglbaueri*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 51, 52, 121, 122, f. 21.

Von allen bisher bekannten *Dendropaemon*-Arten ähnelt diese Spezies (Abb. 19), deren Typus ein ♀ darstellt und mir zur Einsicht vorgelegen hat, noch am meisten einem echten *Phanaeus* (d. h. *Copro-phaeneus*), weicht aber andererseits von den Phanaeinen durch seine höchst sonderbar gestal-



Abb. 19. *Dendropaemon ganglbaueri* Felsche, Totalansicht, ♀, 2fache GröÙe.



Abb. 20. *Dendropaemon ganglbaueri* Felsche, a) Teil der Schiene und Tarsen des mittleren Beinpaars, b) Tarsalglieder der Hinterbeine.

teten, zweigliedrigen Mittel- und Hintertarsen erheblich ab (vgl. Abb. 20a und b). Die rein äußerliche Übereinstimmung der Körperform mit jener der Phanaeinen ist m. E. eine eigentümliche Konvergenzerscheinung, wie sie auch anderweitig unter den Coleopteren beobachtet wird, und die jedenfalls nicht dazu berechtigt, falsche phylogenetische Schlußfolgerungen zu ziehen und diese durch ihre Lebensweise schon genügend gesonderten Tiere mit ausnahmslos echten Coprophagen in Verbindung zu bringen. So kann das erste Tarsenglied der Hinterbeine geradezu einen normalen, fünfgliedrigen Tarsus bei flüchtiger Betrachtung vortäuschen, nur mit dem Unterschied, daß er am Ende an Stelle der Krallen mit einem eigentümlichen, rostbraunen, seidigen, größeren Haarbüschel versehen ist (vgl. Abb. 19, 20). Durch eine derartige Gestaltung der Tarsenglieder zeigt also diese Art im Genus *Dendropaemon* schon eine weitgehende Abweichung, gewissermaßen eine

Endstufe der allgemein vorherrschenden Tarsenreduktion an. — Nach dem Fundort „Sao Paulo“ gehört die vorliegende Form vermutlich zur südostbrasilianischen Regenwaldfauna.

***Dendr. piceus* Perty ♂.**

Typus: Museum München, Zoolog. Staatssammlung.

1830: *Dendropaemon piceus*. PERTY, Delect. An. artic., p. 39, t. 8, f. 6.

1875: *Dendropaemon piceus*. HAROLD in: Col. Hefte, v. 13, p. 68.

1924: *Dendropaemon piceus*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 52, 122, f. 24.

Der von mir eingesehene Typus ist ein Männchen, das mit einer niedrigen, erhabenen, jedoch etwas vorspringenden, geraden Kopfleiste ausgestattet ist. Die Kopfplatte selbst ist in der Mitte vor der Leiste auf ihrer ganzen Länge (Fläche) querrunzelig-gewürmelt, während sich vor den Augen an jeder Seite ein wulstartiger, nach dem Rande des Kopfschildes verlaufender Kiel befindet, dessen Umgebung völlig glatt



Abb. 21. Halsschild-Vorsprung des *Dendropaemon piceus* Perty, ♂.

und glänzend schwarz erscheint. Die Augen sind verhältnismäßig klein, oberhalb der Kopfplatte in ihrem Umriß nahezu kreisförmig.

Der Thorax des Tieres weist eine deutliche, erhabene Querleiste auf, deren Mitte — wie es Abb. 21 zeigt — vorgezogen und knöpfartig verdickt ist. Die Halsschild-Fläche selbst ist glatt, glänzend schwarz, mit einer fast unsichtbaren, feinen zerstreuten Punktierung, die erst in der Nähe der Vorderecken des Halsschildes deutlicher und dichter erscheint. Der Halsschild zeigt außerdem wie bei den übrigen Formen eine scharfe, jedoch nur wenig tiefe Mittellinie. Die Flügeldecken sind deutlich punktiert gestreift, die Intervalle sind glatt, flach, glänzend schwarz, mit sehr feiner zerstreuter Punktierung. Das Pygidium ist glatt, glänzend schwarz, fein zerstreut punktiert.

Länge: 21 mm, Breite: 14 mm. — Bereits PERTY erwähnt bei der Beschreibung des Typus, daß die Art im Süden der Provinz Sao Paulo beheimatet sei, während OLSUFIEFF ein Exemplar aus Cantagallo im Staate Rio de Janeiro anführt. *D. piceus* ist demnach ein Bewohner der ost- und südostbrasilianischen Küstengebirgsregenwälder und auf Grund dieser (seiner) Verbreitung keineswegs mit dem in den Regenwäldern Guayanas beheimateten, von CASTELNAU beschriebenen *D. ater* identisch (vgl. weiter unten!), der ihm an Größe ebenfalls nachsteht.

***Dendr. telephus* Waterh.**

Typus: British Museum, London.

- 1891: *Dendropaemon telephus*. WATERHOUSE in: Ann. Mag. Nat. Hist., v. 8 (ps. 6), p. 55.
 1924: *Dendropaemon telephus*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 54, 127.
 ? 1832: *Dendropaemon ater*. CASTELNAU in: Ann. Soc. ent. France, v. 1, p. 402.
 1840: *Dendropaemon ater*. CASTELNAU, Hist. Nat. An. arctic (coleopt.) v. 2, p. 83.
 1840: *Dendropaemon ater*. GUÉRIN-MÉNEVILLE, Hist. Nat. Ins., coleopt., p. 83 (ed. 1).
 1850: *Dendropaemon ater*. GUÉRIN-MÉNEVILLE, Hist. Nat. Ins., coleopt., p. 83 (ed. 2!) ?

Von dieser Spezies sah ich aus dem Material des Dresdener Museums ein ♀, das vom Rio Demerara (Surinam) stammt. Es ist von glänzend

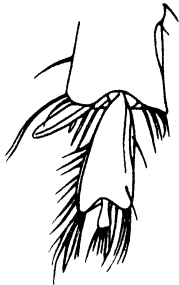


Abb. 22. *Dendropaemon telephus* Waterh., ♀, rechte Hintertarse.

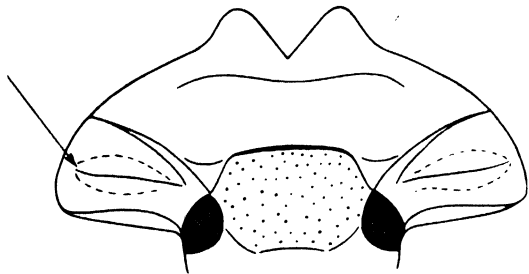


Abb. 23. Kopfschild von *Dendropaemon telephus* Waterh., ♀.

schwarzer Farbe, bei einer Länge von 14,6 mm und einer Breite von 6,9 mm (nach WATERHOUSE: 6,33 lin. = 14,5 mm), seine Hintertarsen haben die in Abb. 22 wiedergegebene Gestalt und erinnern ungefähr an jene der *D. viridis* Perty, doch sind sie gedrungener und kürzer als bei dem letzterwähnten. Mit *D. viridis* erscheint *D. telephus* überhaupt einigermaßen verwandt, denn der Clypeus (vgl. Abb. 23) besitzt ebenfalls (Pfeil!) den gleichen zusätzlichen, gratartigen, kleinen Querkiel in dem Flächenstück unmittelbar vor den Augen, ferner findet sich die gleiche, feine ziemlich dichte Punktierung der Halsschild-Fläche, die jedoch bei *D. viridis* auf dem hinteren Teil fast erloschen ist. Der Querschnitt von *D. telephus* erscheint von hinten gesehen nahezu elliptisch (gewölbt), während er bei *D. viridis* flach-oval erscheint, dessen Gesamtlänge 14,1 mm beträgt, also ebenfalls nicht erheblich von der der oben genannten abweicht. Vermutlich ist auch der von CASTELNAU (1832) beschriebene *D. ater* mit der von WATERHOUSE beschriebenen Form identisch; nur läßt sich gegenwärtig über den

Verbleib des Typus dieses Tieres nichts feststellen, außerdem weicht *D. ater* durch seine Größe, die nach CASTELNAU 16,8 mm Länge bei 10,12 mm Breite beträgt, doch etwas von den oben genannten Spezies ab, während die Heimat „Cayenne“ (vgl. CASTELNAU) allenfalls zu *D. telephus* paßt. Immerhin erscheint es nicht ausgeschlossen, daß *D. ater* eine völlig andere Spezies ist, nur reichen die in der Diagnose vorhandenen Angaben kaum zur Identifizierung des Tieres aus.

***Dendr. viridis* Perty.**

Typus: Museum München, Zoolog. Staatssammlung.

1830: *Dendropaemon viridis*. PERTY, Delect. An. Artic., p. 38, t. 8, f. 5.

1924: *Dendropaemon viridis*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 52, 122 (f. 25), 160.

PERTY erwähnt, daß die Spezies im Süden des Staates Sao Paulo gefunden wurde, von wo mir gleichfalls ein ♀ (Sao Paulo, coll. MOSER, Museum Berlin) vorgelegen hat, während ein ♂, aus dem Dresdener Museum stammend, mit der Fundortbezeichnung „Para“ versehen ist. Da OLSUFIEFF aus dem Bestande des British Museums ein Tier mit dem Fundort „Rio Grande“ erwähnt (obwohl nicht vermerkt ist, ob hierunter der Staat Rio grande do Norte oder Rio grande do Sul zu verstehen ist), möchte ich immerhin glauben, daß der Fundort „Para“ seine Berechtigung hat.

***Dendr. crenatostratus* Felsche.**

Typus: Museum Dresden.

1909: *Dendropaemon crenatostratus*. FELSCH in: D. ent. Z., p. 757.

1924: *Dendropaemon crenatostratus*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 54, 127, 160.

Patria: Sao Paulo, Brasilien.

Wenn FELSCH in der Einleitung zu seiner Diagnose vermerkt, daß die Art in Größe, Form und Farbe „fast dem *D. viridipennis* (?) Cast. gleiche“, dann muß ihm schon an dieser Stelle ein Irrtum unterlaufen sein; denn die Inaugenscheinnahme des Typus zeigte mir, daß die von ihm beschriebene Art allenfalls als eine nahe Verwandte der vorigen, also *D. viridis* Perty, gelten kann, der sie bei oberflächlicher Betrachtung zum Verwechseln ähnlich sieht. Außer durch die von FELSCH schon beschriebenen Merkmale unterscheidet sie sich von der letztgenannten durch die gedrungene, etwas kürzere und mehr gewölbte Gestalt und die kerbstreifigen, z. T. nahezu kettenstreifigen Flügeldecken, die grünlich-kupfrig glänzen. Die Unterseite des Tieres fällt durch einen im ganzen indigo-artigen, bronzenen Farbton auf,

während die Unterseite von *D. viridis* rein schwarz erscheint. Die Schienen der Mittel- und Hinterbeine tragen außerdem einen langen, im Kugelgelenk beweglichen Endsporn, der die beiden basalen Tarsenglieder noch überragt. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist das gleichmäßig dunkelgrün-metallische Pygidium, das bei der vorliegenden Form — im Gegensatz zu dem zerstreut punktierten bei *D. viridis* — dicht, dabei jedoch ganz flach punktiert ist. Die Hinterwinkel des Thorax sind bei *D. crenatostratus* deutlich abgerundet, während sie bei *D. viridis* scharf-gewinkelt erscheinen. Ferner hat der Thorax rings einen breiteren Rand als bei *D. viridis* Perty. Deutlich tritt bei *D. crenatostratus* infolge der Schwarzfärbung der vorderen Hälfte des Thorax dessen feine und dichte Punktierung hervor, während sie auf dem leuchtend goldig-grünlichen, hinteren Teil des Thorax nahezu unsichtbar ist. Die Umgebung der Mittellinie zeigt einen mehr goldig-bronzenen Farbton, während die Umgebung der Hinterecken des Halsschildes grün-metallisch glänzt und glatt ist.

Die Kopfleiste ist nach den Enden hin schwach nach hinten gebogen, niedrig, schwach dreizipflig, die Enden jedoch nicht erhaben hervortretend, sondern abgerundet abfallend, wohingegen sie bei *D. viridis* etwas kantig erscheinen.

***Dendr. smaragdinus* Waterh.**

Typus: British Museum, London.

1891: *Dendropaemon smaragdinus*. WATERHOUSE in: Ann. Nag. Mat. Hist., v. 8 (6), p. 56.

1924: *Dendropaemon smaragdinus*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 56, 161.

= *Dendropaemon planus*. OLSUFIEFF (1924) in: Insecta, v. 13, p. 52, 53, 122, 123 (!). f. 26, 27, t. 2, f. 10.

Die Vermutung OLSUFIEFFS, daß *D. smaragdinus* Waterh. ein Synonym zu *D. nitidicollis* Olsuf. wäre, findet sich in keiner Hinsicht bestätigt. Denn WATERHOUSE bemerkt in seiner durchaus eindeutigen Beschreibung ausdrücklich, daß *D. smaragdinus* zweigliedrige Tarsen habe, während *D. nitidicollis* von OLSUFIEFF mit drei Tarsengliedern angeführt wird. Außerdem stimmen die Angaben von WATERHOUSE völlig mit den bei OLSUFIEFF aufgeführten Merkmalen seines *D. planus* und den dafür gleichfalls angegebenen Größenmaßen überein, woraus unmittelbar folgt, daß *D. planus* als Synonym zu *D. smaragdinus* Waterh. zu betrachten ist. — Mir selbst haben von dieser schön grünen, glatten und glänzenden Spezies, die ein Bewohner der trockneren Regionen des inneren Brasilien ist, 1 ♂ und 1 ♀ aus dem Gebiet des Rio Verde (im

Staate Goyaz) vorgelegen, ferner ein schon etwas defektes ♀ aus der Sammlung des Berliner Museums, das leider ohne Patriaangabe ist. OLSUFIEFF erwähnt, die Spezies (unter *planus*!) von „Jatahy“ und „Trinidad“ (Goyaz), was sich mit ihrem Vorkommen bei oder am Rio Verde vollkommen deckt (vgl. S. 265)

***Dendr. quadratus* Cast.**

Verbleib des Typus unbekannt.

- 1832: *Enicotarsus quadratus*. CASTELNAU in: Ann. Soc. ent. France, p. 403 (ibid. *ater*!).
 1840: *Enicotarsus quadratus*. CASTELNAU in: Hist. Nat. An. artic. (coleopt.), v. 2, p. 83 (ibid. *ater*!).
 1840: *Enicotarsus quadratus*. GUÉRIN-MÉNEVILLE, Hist. nat. Ins., coleopt., p. 83 (ed. 1).
 1850: *Enicotarsus quadratus*. GUÉRIN-MÉNEVILLE, Hist. Nat. Ins., coleopt., p. 83 (ed. 2).
 1909: *Dendropaemon quadratus*. FELSCH in: D. ent. Z., p. 757, 1924.
 1924: *Dendropaemon quadratus*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 124, 160 (nec *viridis* Perty!).

D. quadratus Cast. ist eine völlig unbekannt gebliebene Spezies. Auch die von FELSCH zitierte, aus der CHEVROLATSchen Sammlung stammende Form ist, wie mich der Augenschein lehrte, keineswegs der CASTELNAUSche Typus, noch ist sie, wie FELSCH angibt, mit *D. viridis* identisch, da sie knapp halb so groß ist wie die letzterwähnte Spezies (8,55 mm:14,95 mm!). Es könnte also noch nicht einmal als ein sehr kleines Exemplar von *E. quadratus* Cast., etwa eine Hungerform, angesehen werden, obwohl eine schwach kupfrige Unterseite nebst gleichfarbigen Schenkeln vorhanden ist. Denn die Größe von *D. quadratus* wird von CASTELNAU als 5 lin. (= 11,25 mm!) und die Breite mit 3,75 lin. (= 8,428 mm!) angegeben; sie würde ungefähr jener von *D. refulgens* Waterh. entsprechen. Außerdem macht FELSCH über die Zahl der Tarsenglieder bei dem von ihm untersuchten Stück unzutreffende Angaben, denn er führt einen (angeblich) dreigliedrigen Tarsus an, obwohl nur zwei Tarsenglieder an den Hinterbeinen des Tieres vorhanden sind, ein drittes „kaum sichtbares Glied“ ist überhaupt nicht wahrzunehmen¹⁾. Wohl aber erweist sich das fragliche Stück, dessen Bezeichnung (Name)! „*quadratus*“ nur als nomen i. litt. zu werten ist, als eine dem *D. smaragdinus* nahe verwandte Form, als eine Rasse, der ich den Namen gebe:

¹⁾ CASTELNAU gibt in seiner Beschreibung nichts über die Zahl und die Form der Tarsenglieder an.

***Dendropaemon smaragdinus Chevrolati* n. ssp.**

Clypeus vorn in der Mitte mit drei deutlichen Einschnitten, so daß zwei fast gleichseitig-dreieckige, vorn an der Spitze abgerundete Lappen stehen bleiben. Kopfschild sonst ungerandet erscheinend, jedoch erscheint die Randpartie rings aufgeworfen (gekrempt!), seine Fläche ist mit gröberen, wümeligen Querrunzeln allenthalben bedeckt, auch die kleinen Flächen seitlich vor den Augen tragen deutliche, quere, fladige Runzeln und sind im ganzen etwas aufgebeult. Die niedrige Querleiste hat die Form eines flachen Kreisstückes (also nach hinten gebogen!) und erscheint, von vorn betrachtet, in der Mitte leicht emporgezogen. Das interoculare Flächenstück hinter der Querleiste ist dicht und grob punktiert und zeigt einen hellen, bläulich-grün metallischen Glanz, der sich teilweise auch noch auf die nähere Umgebung der Querleiste ausdehnt, während die Randzonen des Clypeus infolge der starken wümeligen Querrunzeln schwarz erscheinen.

Der Thorax ist vorn und besonders an den Seiten deutlich gerandet, während der Hinterrand feiner, linienartig erscheint. Die Basalgruben sind strichartig quer, fast erloschen, desgleichen die nur undeutliche Mittellinie. Die Vorderecken des Halsschildes sind nahezu rechtwinklig, jedoch abgerundet, ferner ist der Halsschild vor den deutlich stumpfwinkeligen Hinterecken flach-bogig ausgeschnitten. Die Seitengruben erscheinen eindruckartig-rundlich und sind beträchtlich größer als bei *D. smaragdinus* Waterh. Nahe dem Halsschild-Vorderrande befindet sich eine kreisbogenartige Querlinie. Die gesamte Halsschild-Fläche ist dunkelschwarzgrün metallisch, fast matt, außerdem dicht, nach den Vorderecken hin nahezu grob punktiert, in der Mitte und nach hinten flacher werdend, fast erloschen und glatt.

Flügeldecken dunkelgrün-metallisch, mit sieben, im Grunde punktierten Streifen, die kaum $\frac{1}{5}$ so breit sind wie die breiten, flachen, glatten, einförmig grün-glänzenden Intervalle, im Umriß fast quadratisch. Pygidium bläulich-metallisch glänzend, glatt, unpunktet. Erstes Glied der Hintertarsen herzförmig, sehr breit am Grunde ausgeschnitten, das zweite Glied etwa halb so lang wie das erste, fast parallel, in der Mitte verdickt, etwas ballig. 1 ♀ Patria: Brasilien. 8,5 mm lang, 4,5 mm breit.

***Dendr. bahianus* Har.**

Verbleib des Typus unbekannt.

1868: *Dendropaemon bahianus*. HAROLD in: Col. Hefte, v. 3, p. 68.

1924: *Dendropaemon lobatus* (nec *bahianus* Har.). OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 19 (f. 5), p. 55, 56, 131 (f. 39).

Diese von HAROLD beschriebene Art, die nach den Angaben des Verfassers „abgeflacht, parallel, mäßig glänzend, dunkel-schwarzgrün und mit Flügeldecken versehen ist, die abgeschabt kerbstreifig punktiert sind, hat eine Länge von 11 mm (= 5 lin.)“. Sie stellt eine bisher nicht näher bekannte Spezies dar, die nicht mit der von OLSUFIEFF beschriebenen Spezies (vgl. unter *D. lobatus* Waterh.) identisch ist und über deren Typenverbleib nichts Näheres bekannt ist, als daß der letztere sich in der coll. R. OBERTHUR befinden soll, was nach den Angaben OLSUFIEFFS jedoch nicht der Fall ist. Der Typus selbst wird von HAROLD aus Bahia erwähnt. Über die Zahl der Tarsenglieder bei diesem Tier finden sich keine Angaben von seiten des Verfassers (HAROLD). Die Art kann m. E. vorläufig nur als „species incerta“ betrachtet werden. Es erscheint zwecklos, sie mit irgendeiner der bekannten Arten in Beziehung zu bringen.

Ich komme nunmehr zu der Betrachtung derjenigen Genera, bei denen, genau wie bei der Gattung *Dendropaemon* Perty, eine ganz ähnliche, wenn auch nicht so ausgedehnte Tarsenreduktion in Erscheinung tritt. So sind bei der Gattung *Boucomontius* noch je vier Tarsenglieder an den mittleren und hinteren Beinpaaren vorhanden, während bei dem Genus *Megatharsis* zwar fünfgliedrige Tarsen vorliegen, die aber in ihrer merklich abgeplatteten Gestalt durchaus an jene bei der Gattung *Boucomontius* Har. erinnern und damit einen direkten Übergang zu der vorerwähnten Gattung bilden.

Genus *Boucomontius* Olsuf.

Typus generis: *Dendropaemon convexus* Har.

Boucom. convexus Har.

Typus: Berliner Zoolog. Museum.

1869: *Dendropaemon convexus*. HAROLD in: Col. Hefte, v. 5, p. 99.

1924: *Boucom. convexus*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 51, 120, 121.

Die vorstehend genannte, von HAROLD hinlänglich beschriebene Spezies, deren Typus mir vorgelegen hat, ist in Abb. 24 in der Seitenansicht wiedergegeben. Der Clypeus des ♂ trägt eine niedrige, von vorn gesehen, in einem runden Bogen verlaufende, gegen die etwas höckrigen Seitenteile deutlich abgesetzte Querleiste. (Es steht also dicht vor den Augen an den Enden der Leiste jederseits ein kleiner, in der groben Flächenskulptur fast verschwindender Höcker.) Das interokulare

Flächenstück hinter der Querleiste ist grob warzig gekörnelt, teilweise ineinander laufend, netzartig aussehend.

Der Thorax in der Flächenskulptur dem Clypeus sehr ähnlich, grob, länglich-fladenartig gerunzelt, in einer Entfernung von 2 mm über dem Halsschild-Vorderrand in der Mitte mit einer schwachen gratartigen Querleiste, die selber in ihrer Mitte hinten zu einem kleinen Zahn gestaltet (vgl. Abb. 25) und dort ein wenig verdickt ist. Die Basalgruben fehlen dem Halsschild völlig, die Seitengruben sind rundlich, flach, dabei beträchtlich erweitert, ungefähr von der

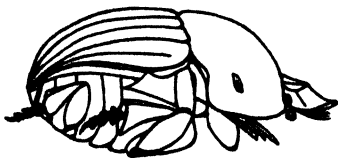


Abb. 24. *Boucomontius convexus* Har., Seitenansicht.

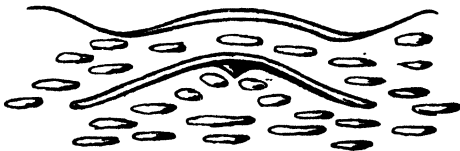


Abb. 25. Vorderrand des Thorax und Querleiste bei *Boucomontius convexus* Har., ♂.

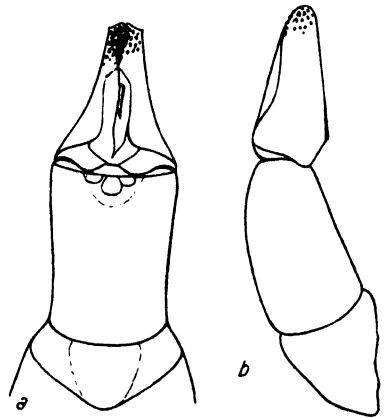


Abb. 26. Paramere von *Boucomontius convexus* Har.

Größe eines Stecknadelknopfes. Die Mittellinie erscheint nur durch eine leichte Einsenkung nahe der Halsschild-Basis angedeutet. Das Pygidium dicht, aber flach-ineinanderlaufend punktiert. Behaarung der Schienen und Tarsen gelblich-hellbraun, die Schenkel des vorderen und mittleren Beinpaars dicht büstenartig behaart. Die Paramere zeigt Abb. 26 in Seiten- und Vorderansicht; sie ist dunkelbraun und hat auf der Vorderfläche einen deutlichen, scharf begrenzten hellgelben Spiegel.

♀: Clypeus des ♀ mit einem Querkiel, der von vorn gesehen, an seiner oberen Kante gerandet erscheint, in der Mitte etwas emporgezogen und dort stumpf abgerundet ist; gegen die etwas höher liegenden einzelnen, sehr niedrigen Seitenhöcker ist er nicht abgesetzt, sondern mit ihnen durch eine feine Linie verbunden. Das interokulare Flächenstück deutlich einzeln warzig gekörnelt, in der Mitte mit einem, in der Längsrichtung bis zum Halsschild-Vorderrand laufenden, sehr niedrigen, in der groben Flächenskulptur fast verschwindenden Kiel.

Querleiste des Thorax beim ♀ kaum hervortretend, wellenartig, nahezu in der groben Flächenskulptur des ersteren verschwindend. Flächenstruktur des Pygidiums wie beim ♂.

Außer dem Typus, der ein ♀ darstellt, sah ich noch zwei weitere ♀♀ aus San Juan del Rey a. Rio das Mortes (Minas Geraes), ferner ein ♀ aus Campinas (Staat Sao Paulo, Alw. BRAATZ S.), (Museum Berlin), ferner aus dem Material des Dresdener Museums: 1 ♂ und 2 ♀♀ (Sao Paulo, coll. FELSCHÉ). — Nach den Fundorten ist *Boucomontius convexus* offenbar ein Bewohner der ost- und südostbrasilianischen Regenwälder der Küste.

Dagegen ist die in Rede stehende Form nicht identisch mit *Tetramereia fredericki* Klages, nicht nur, wie es schon OLSUFIEFF richtig vermutet hat, wegen der bei beiden Formen andersartigen Verbreitung, sondern insbesondere wegen der beträchtlichen morphologischen Unterschiede. Zwar sind auch die Tarsen bei *T. fredericki* viergliedrig, aber das erste Glied ist ganz beträchtlich verlängert (beinahe so lang wie der Rest des Fußes!) und die einzelnen Glieder selbst sind nierenförmig, haben also eine Form, wie sie im Genus *Onthocharis* Westw. ganz allgemein beobachtet wird, in deren Nachbarschaft dieses Tier vermutlich einzugliedern ist. Hingegen sind bei *Boucomontius convexus* trianguläre Fußglieder wahrzunehmen! Außerdem (siehe oben!) treten bei *T. fredericki* Hornrudimente auf (die ein spezielles Merkmal einiger Onitinen sind), die bei *Boucomontius* jedoch nicht beobachtet werden. Ferner sind bei *Boucomontius* die Flügeldecken deutlich zerstreut punktiert, während sie bei *T. fredericki* als sehr fein punktiert geschildert werden. Immerhin ist es interessant, daß eine Tarsenreduktion auch bei einem mit den *Onthocharis*-Arten nahe verwandten Genus auftritt, dieselbe eigentümliche Erscheinung also eine Wiederholung findet, die bei *Dendropaemon* einerseits und den Genera *Boucomontius* und *Megatharsis* andererseits beobachtet wird. Sie ist charakteristisch für die extreme Stellung der Genera innerhalb der echten Coprophagen.

Auch das Genus *Megatharsis* (in der Schreibweise richtiger: *Megatharsis* Waterh.) ist bisher nur durch eine Art vertreten, nämlich:

***Megatharsis buckleyi* Waterh.**

Typus: British Museum, London.

1891: *Megatharsis buckleyi*. WATERHOUSE in: Ann. Mag. Nat. Hist., (ps. 6) v. 8, p. 59, f. 1-5.

1924: *Megatharsis buckleyi*. OLSUFIEFF in: Insecta, v. 13, p. 16, 56, 132.

Diese Art hat mir in Gestalt zweier Männchen vorgelegen, von denen das eine aus der Umgebung von Archidona (Ecuador, Ostkordillere, 640 m, RICH. HAENSCH S. im August 1899 coll. Berlin. zool. Museum) stammt, während das zweite von OHAUS bei Sabanilla (20. 9. 1905) in einer Höhe von 1900 m gefangen wurde. Auch der von dem Autor erwähnte Fundort des Typus: Chiquinda (Ecuad.) liegt ebenso wie der letztgenannte im Bereich der Osthänge der Ostanden Ecuadors, zu deren spezifischer Fauna die vorliegende Art unzweifelhaft gehört. Sie besitzt (vgl. OHAUS und R. HAENSCH) eine ähnliche

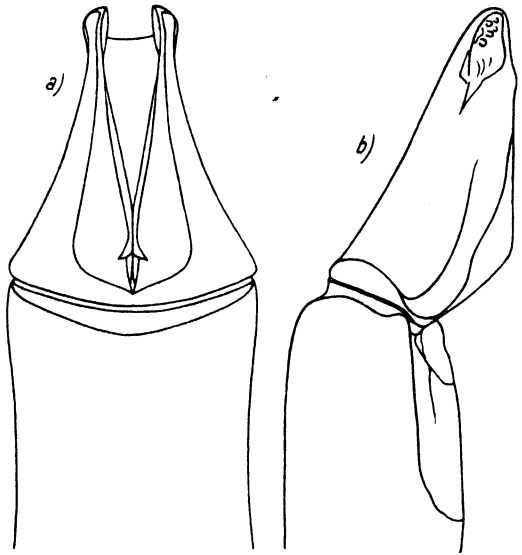


Abb. 27. Paramere von *Megatharsis buckleyi* Waterh., a) Aufsicht, b) Seitenansicht.

Verbreitung, wie sie bei verschiedenen Phanaeinen, *Oxysternon*, Rute- liden u. a. Lamellicorniern wiederkehrt. Abb. 27 gibt die Paramere in der Vorder- und Seitenansicht wieder.

Am Schlusse meiner Betrachtungen angelangt, möchte ich nicht verfehlen, insbesondere Herrn Prof. Dr. KUNTZEN für die weitgehende Förderung meiner Untersuchungen und seine freundliche Hilfe bei der Lösung wichtiger Fragen der Verbreitung und Systematik herzlich zu danken. Für die ausgiebige Unterstützung mit Material und Literatur danke ich ferner Herrn Dr. GÜNTHER (Museum Dresden), ebenso Herrn Direktor Dr. HORN † (D. entom. Museum, Berlin-Dahlem), Herrn Prof. Dr. QUELLE (Ibero-Amerikan. Institut, Berlin), Herrn Prof. Dr. KRÜKEBERG (Museum für Völkerkunde, Berlin), Herrn KULZER (Zoolog. Staatssammlung, München) und Herrn R. KORSCHESKY (D. entom. Museum, Berlin-Dahlem).

Literatur-Verzeichnis.

Allgemein:

Sievers, Süd- und Mittelamerika, 1903 (2. Aufl.), 1914 (3. Aufl.), Leipzig, Wien. — K. v. d. Steinen, Unter den Naturvölkern Zentralbrasilens (Bericht der 2. Xingu-Expedition 1893 (1897, 2. Ausg.), Berlin. — Vegetationskarte von

Süd- und Mittelamerika (nach **Drude**, **Reiche**, **Sapper**, **Sievers**, **A. Weberbauer** u. a.). — **H. Krieg**, Geographische Übersicht und Reisebericht der deutschen Gran-Chaco-Expedition 1931. Wissenschaftl. Ergebnisse der . . **Strecker** u. **Schröder**, Stuttgart. — **Bernh. Rensch**, Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. 1929. Berlin (Bornträger). — **H. W. Bates**, The Naturalist on the river Amazons. 1864. London, ed. 1930. — **R. Haensch**, Bericht über eine Sammelreise nach Ecuador, in: Berlin. Ent. Z., 1903, v. 48, p. 149–156.

Speziell:

Gemminger-Harold, Catalogus Coleoptorum, v. 4, 1869. — **Felsche**, in: D. ent. Z., 1909. — **Olsuffieff**, Phanaeides in: Insecta, v. 13, 1924.

Von Dr. G. H. Schwabe in Chile gesammelte Isopoda terrestria, Diplopoda und Chilopoda.

Von

Dr. K. W. Verhoeff, München-Pasing.

Mit 26 Abbildungen im Text.

Die im Folgenden von Dr. K. W. VERHOEFF freundlichst bearbeitete kleine Sammlung wurde in erster Linie zur ökologischen und biogeographischen Kennzeichnung der betreffenden Gebiete angelegt. Eine Auswertung nach den genannten Gesichtspunkten in Verbindung mit den anderen Sammlungen soll später erfolgen. An dieser Stelle sollen nur die wichtigsten geographischen Daten und einige Bemerkungen über wesentliche Eigenarten der Gebiete gegeben werden. Ökologische Hinweise sind an entsprechender Stelle von mir in die Abhandlung eingefügt und durch Kleindruck gekennzeichnet.

Fundorte: 1. Calbuco, in der Provinz Llanquihue gelegen, ist eine durchschnittlich etwa 1 km breite und 6 km lange Insel, die auf $41^{\circ} 46' 30''$ S und $73^{\circ} 8'$ W nur durch einen schmalen Kanal vom südlichsten festländischen Ausläufer der Küstenkordillere getrennt ist. Die Insel liegt etwa 40 km südlich von Puerto Montt und gehört wie die gesamte westliche und südwestliche Randlandschaft des Reloncavibeckens geologisch zum Gebiet des südlichen Längstales. Dementsprechend ist sie vorwiegend aus divulialen Moränenmaterial aufgebaut und erhebt sich kaum mehr als 40 m über den Meeresspiegel. Die Insel selbst ist, wie auch einige benachbarte Inseln und festländische Flächen, seit mehreren Jahrhunderten besiedelt. Flächenmäßig wird Calbuco daher überwiegend von Viehweiden und kleinbäuerlichem Kartoffel- und Gartenbau eingenommen. Nur wenige Stellen zeigen ökologisch noch einigermaßen Regenwaldcharakter. Es handelt sich jedoch keineswegs um ursprüngliche Waldbestände sondern um sumpfige, lichte Buschwälder und kleine Mischgehölze, in denen alle brauchbaren Stämme geschlagen werden. Außerdem ist zu beachten, daß die Niederschlagsmenge um etwa $\frac{1}{3}$ geringer ist als an der jenseits des Reloncavibeckens gelegenen Hochkordillerenküste. Auf Calbuco dürften jährlich 2500 bis 3000 mm Regen fallen.

2. Puerto Puyuhuapi, $44^{\circ} 19' 35''$ S und $72^{\circ} 35' 18''$ W, ist der Hafenplatz am Nordende des 100 km langen gleichnamigen Fjordes in der Provinz Aysen. In der geographischen Breite dieses Gebietes beginnt der Regenwald nach S hin merklich artenärmer zu werden. Die Niederschlagshöhe beläuft sich auf

4000 bis 5000 mm im Jahre. In der immer feuchten Dämmerung des Waldes werden die täglichen und jährlichen Temperaturschwankungen, die bedeutend größer sind als auf Calbuco, wenigstens z. T. abgeglichen. Die Rodungen sind natürlich allen Witterungseinflüssen und deren Schwankungen stärker ausgesetzt als das Waldesinnere. Über diese Verhältnisse und ihre Folgen soll an anderer Stelle ausführlich berichtet werden. Die niedrigen Lagen dieser Gegend sind, abgesehen von kleinen Rodungen, völlig von Urwäldern bedeckt.

3. San Vicente, ein kleines Fischerdorf, liegt wenige km südlich vom Hafen Talcahuano in der Provinz Concepcion, also weit außerhalb des südchilenischen Regenwaldgebietes. Hier wurden nur gelegentlich einige Präparate gesammelt.

Sämtliche Tiere stammen von Örtlichkeiten, die nicht mehr als 150 m ü. d. M. liegen. — Bemerkenswert erscheint, daß auf Calbuco und besonders bei Puerto Puyuhuapi manche Arten an Waldesrändern und besonders auf jungen Rodungen in bedeutend größerer Individuenzahl angetroffen wurden als im Walde selbst.

G. H. SCHWABE.

Zoogeographische Hinweise auf versunkenen Südkontinent.

Unter den Diplopoden ist sehr merkwürdig die Verbreitung der Sphaerotrichopiden, mit denen ich mich 1936, Bd. 114 des Zool. Anzeigers, S. 1–14 beschäftigt habe. Diese Familie ist auf die südliche Halbkugel beschränkt und lebt nur in Australien, Südafrika und dem südlichen Südamerika und stellt uns vor die Frage, wie es möglich ist, daß Bodenkerfe, die meerfeindlich sind und für Verschleppung kaum in Frage kommen, sich vielmehr nur Schritt für Schritt über Land ausbreiten können, an der Ausbreitung nach Norden aber durch Meere, Wüsten und Klima behindert sind, von einem der drei genannten Kontinente zu den beiden anderen im Laufe der Zeiten gelangen konnten. Unter den Chilopoden erhebt sich dieselbe Frage wieder bei den Anopsobiiden, indem auch diese nur aus Australien (einschließlich Tasmanien und Neu-Caledonien), Südafrika und dem südlichsten Südamerika nachgewiesen worden sind. Als dritte Gruppe muß ich jetzt die Land-Isopoden im gleichen Sinne namhaft machen. Bei ihnen ist für mich diese Frage dramatisch geworden. Bei ihnen handelt es sich um die sehr feuchtigkeitsbedürftige Familie der Trichonisciden, welche bekanntlich in zahlreichen Formen aus Europa und den Mittelmeerländern bekannt ist, in wenigen Formen auch aus Nordamerika, während sie in den ganzen Tropen nie beobachtet wurde. Sie sollte aber mit wenigen Arten im südlichsten Südamerika, sowie in Neuseeland und Australien vorkommen, nämlich in mehreren Arten der Gattung *Trichoniscus*. Längst war ich auf Grund meiner geographischen Erfahrungen davon überzeugt, daß die Bestimmung dieser Formen

unrichtig sein müsse, da es ganz unmöglich ist, daß *Trichoniscus*-Arten, nämlich endemische (nicht etwa durch Schiffahrt verschleppte) soweit von dem Heimatgebiet der Trichonisciden entfernt, durch aktive Wanderung nach Australien, Neuseeland und dem südlichsten Südamerika kommen sollten! — Da bekam ich kürzlich eine kleine Serie Land-Isopoden der Expedition NORDENSKIÖLD aus dem südlichen Südamerika und unter ihnen drei Arten aus Patagonien, welche durchaus dem problematischen, mangelhaft bekannten *Trichoniscus magellanicus* (Dana) und *Tr. murrayi* Dolff. entsprachen. Aber sie entpuppten sich, meinen Verdacht ausgiebig bestätigend, als Tiere welche nicht nur nichts mit *Trichoniscus* zu tun haben, sondern auch überhaupt in den Rahmen der Familie *Trichoniscidae* nicht hineingehören. — In einem in Schweden erscheinenden Aufsätze habe ich für diese Isopoden die Gattung *Patagoniscus* aufgestellt und gezeigt, daß es sich um eine den Trichonisciden zwar nächst verwandte, aber doch scharf von ihnen unterschiedene Familie *Patagoniscidae* handelt. Mit dieser Entdeckung war aber der Nachweis erbracht, daß die Abspaltung dieser südamerikanischen, amphibischen Oniscoideen von den wahren Trichonisciden nicht in eine nahe, sondern in eine sehr ferne Vergangenheit fällt. Zu der Frage „gibt es in Amerika Trichonisciden“ habe ich im genannten Aufsatz (62.) Stellung genommen.

Mit größter Spannung mußte ich jetzt der weiteren Frage nachgehen, ob es mit den australischen „*Trichoniscus*“ sich nicht ebenso verhalten werde wie mit den patagonischen, d. h. ich war überzeugt, auf Grund meiner Erfahrungen in anderen Tiergruppen, daß es sich auch in Australien nicht um Trichonisciden sondern um Patagonisciden handeln werde. Schon wollte ich nach Neuseeland schreiben, um mir Belegstücke der verdächtigen *Trichoniscus* zu erbitten¹⁾, da schlage ich CH. CHILTONS Aufsatz auf „The terrestrial Isopoda of New Zealand“, Transact. Linnean Soc. London Vol. 8, 1901 und auf Tafel 12, welche Abbildungen des „*Trichoniscus*“ *phormianus* Chil. enthält, finde ich bereits des Rätsels Lösung: *Patagoniscus*! Die maßgebenden 1. und 2. Pleopoden beider Geschlechter sind dargestellt und zeigen eine so große Ähnlichkeit mit denen der südamerikanischen Arten, daß über den generellen Zusammenhang gar kein Zweifel möglich ist. CHILTON hat zwar über die 4. und 5. Pleopoden nichts angegeben, da sie aber in physiologischem Zusammenhange mit den 1. und 2. stehen, so ist es

¹⁾ Man beachte, daß ich hier rein aus geographischen Vorstellungen heraus die Existenz einer Gattung in Neuseeland logisch forderte, die ich weder in natura kannte, noch nach den angegebenen Namen erwarten konnte,

kaum zweifelhaft, daß sie ebenfalls denen der Südamerikaner entsprechen. Als auffallenden Unterschied will ich jedoch die Endglieder der 2. Pleopoden-Endopodite hervorheben, weil dieselben breiter gebaut sind als bei allen Südamerikanern, indem sie sich erst kurz vor dem Hinterende verschmälern, doch gilt das nur für den *phormianus*. Aus Südafrika sind bisher keine Trichonisciden bzw. Patagonisciden bekannt geworden, aber nach dem Beispiel der Sphaerotrichopiden und Anopsobiiden darf man vermuten, daß sie sich doch in den Gebirgen noch erhalten haben.

Der außerordentlich merkwürdige Zusammenhang zwischen den Faunen von Australien und dem südlichen Südamerika und auch Südafrika, der durch die drei genannten Familien dreier verschiedener Tierklassen zum Ausdruck kommt, führt mich zu dem Schlusse, daß auf der südlichen Halbkugel ein Kontinent verschwunden ist, ein großes Land, ohne welches wir uns das heutige Vorkommen der genannten bodenständigen Familien in so weit getrennten Ländern nicht erklären können. Dieser versunkene Kontinent muß den nördlichen Teil des heutigen südpolaren Kontinents gebildet und eine Verbindung hergestellt haben zwischen ihm und den südlichen Teilen von Südamerika, Australien und Südafrika. Es war ein Kontinent mit einer Fauna, welche sehr abweichend war von der der nördlichen Halbkugel.

Daß *Patagoniscus* eine alteingesessene Gattung des südlichen Südamerika ist, unterliegt keinem Zweifel mehr, nachdem ich ein halbes Dutzend endemischer Arten von dort feststellen konnte. Von allen diesen ist aber der „*Trichoniscus*“ *phormianus* CHILTONS aus Neuseeland artlich mit Sicherheit verschieden, weil, auch wenn man annehmen will, daß CHILTONS Pleopoden-Abbildungen etwas ungenau seien, doch jedenfalls in den zweiten Pleopoden-Endopoditen des ♂ ein auffallender Unterschied vorliegt. Die Feststellung der artlichen Besonderheit der *Patagoniscus* aus Neuseeland ist schon deshalb wichtig, weil sie den Einwurf entkräftet, daß lediglich durch menschliche Verschleppung *Patagoniscus* nach Neuseeland gekommen wäre. Sie entspricht vielmehr ganz meiner Auffassung, daß *Patagoniscus* ursprünglich eine Gattung des versunkenen Südkontinents gewesen und auf diesem weit ausgebreitet war. Durch Separation entstanden dann weit getrennte Gattungsbestände in Südamerika und Australien. CHILTON hat a. a. O. auf Tafel 13 I übrigens auch noch einen „*Trichoniscus*“ *thomsoni* beschrieben, der nach den 2. Pleopoden beider Geschlechter auch zu *Patagoniscus* gehört, für dessen erste männliche Pleopoden aber leider keine Angaben vorliegen. Die 2. Pleopoden-Endopodite des ♂ dieser

Art sind denen der südamerikanischen Arten ähnlicher als die des besprochenen *phormianus*.

Zu den Patagonisciden gehört auch *Clavigeroniscus* von Costa-Rica und die bisher nur in Warmhäusern beobachtete, daher ihrer Heimat nach noch unbekannte, wahrscheinlich aber aus Südamerika stammende Gattung *Cordioniscus*. — Bezüglich des versunkenen Südkontinents will ich noch einer weiteren Gruppe gedenken, nämlich der Ascospermophoren, welche an hoher Abhängigkeit von Gestein und Feuchtigkeit die Trichonisciden und Patagonisciden noch übertreffen. Da diese familienreiche Diplopoden-Ordnung in den Tropen meistens ganz fehlt, seltener (wie im malayischen Gebiet) noch einzelne Vertreter aufweist, so ist ihr Vorkommen einerseits in Neuseeland, andererseits in Südchile wieder ein Problem, dessen Lösung ohne den versunkenen Südkontinent nicht möglich ist, um so mehr als wir aus dem australischen Festland gar keine Ascospermophoren kennen. Sie konnten auch in den für sie anscheinend doch sehr günstigen, feuchten Bergwäldern Neu-Caledoniens von ROUX und SARASIN nicht gefunden werden. Die neuseeländischen Ascospermophoren sind leider noch recht mangelhaft bekannt. Auf die durch F. SILVESTRI in Suppl. IV von PLATES *Fauna chilensis*, 3. Bd., 1905, Zool. Jb., aus Südchile (Coique unter welchem Laub) beschriebenen Gattungen *Eudigona* und *Apodigona* bin ich bereits 1914 in meinem 69. Diplopoden-Aufsatz „Ascospermophoren aus Japan“, Zool. Anz. Bd. 43, Nr. 8 eingegangen. Ich habe dort gezeigt, daß die beiden chilenischen Gattungen zur Familie *Conotylidae* gehören, die besonders in Nordamerika, mit einem Zweige aber auch in Ostasien vertreten ist. Diese Familie hat sich die Kordilleren entlang nach Südamerika ausgebreitet, konnte aber bei der Trockenheit des heutigen Nordchile und Perus nur in einer früheren, feuchteren Periode nach Südchile gelangen. Da auch diese Gattungen *Eudigona* und *Apodigona* SILVESTRI erst mangelhaft bekannt sind, empfehle ich sie der Aufmerksamkeit der Sammler um so mehr, als man noch weitere unbekannte Formen vermuten darf, deren maßgebende entwickelte ♂♂ allerdings nur im „Spätherbst“ zu erwarten sind.

Isopoda terrestria.

Patagoniscus Verhoeff.

Im Vorigen habe ich bereits mitgeteilt, daß ich in einem in Stockholm erscheinenden Aufsatz über Oniscoideen aus dem südlichen Südamerika der „*Trichoniscus*“-Legende für dieses Gebiet ein Ende gemacht

und die Gattung *Patagoniscus* als maßgebend für eine Familie *Patagoniscidae* aufgestellt habe. Es mag hier kurz wiederholt werden, daß die wesentlichsten Abweichungen der *Patagoniscus* von dem *Trichonisciden* darin bestehen, daß die 5. Pleopoden in beiden Geschlechtern verkümmert sind¹⁾, die Propodite an den ersten männlichen Pleopoden kolossal entwickelt und Träger einer ungewöhnlich starken Muskulatur sind (Abb. 4). Ferner liegt der Genitalkegel frei (Abb. 1 und 4), ist keulig und durch Einschnürung in zwei Abschnitte abgesetzt. Eine merkwürdige Beziehung besteht zwischen den 2. und 4. männlichen Pleopoden, indem die schlanken und dünn auslaufenden Endglieder der Endopodite der 2. Pleopoden in tiefe Rinnen innen an den 4. Pleopoden-Exopoditen eingesenkt werden (Abb. 6 und 7). Da die mir aus Chile vorliegenden neuen *Patagoniscus*-Arten in vieler Hinsicht mit den bereits von mir aus Patagonien beschriebenen übereinstimmten, so kann ich unter Hinweis auf diese mich hier in mancher Hinsicht einschränken. Ich kenne jetzt von *Patagoniscus* 6 Arten, welche sich nach dem folgenden Schlüssel unschwer unterscheiden lassen:

a) Am Genitalkegel statt eines mittleren Endknopfes mit einem beiderseits gesägten Zapfen. 1. Pleopoden-Endopodite des ♂ ähnlich denen des *araucanicus*. Ischiopodit am 7. Beinpaar des ♂ eingebuchtet 3 Ocellen 1. *nordenskiöldi* Verh.

b) Genitalkegel am Ende in der Mitte mit Knopf oder Buckel (wie in Abb. 1 und 4) c, d.

c) Körper weiß, nur die drei Ocellen jederseits pigmentiert. Endzipfel der 1. Pleopoden Exopodite des ♂ abgerundet-dreieckig, 1. Endopodite wie bei *iheringi*, jedoch die Grundglied-Endteile nach außen gerichtet, Ischiopodit am 7. Beinpaar des ♂ unten gerade begrenzt. 3 Ocellen 2. *pallidus* Verh.

d) Körper reichlich pigmentiert e, f.

e) Endteil des Grundgliedes der ersten Pleopoden-Endopoditen des ♂ mit einem abgesetzten, schmälere Endstück (Abb. 4 und 5).

× Endzipfel der ersten Pleopoden-Exopodite des ♂ breit rhombisch, außen durch tiefe Bucht abgesetzt (Abb. 5). Ischiopodit am 7. Beinpaare des ♂ unten gerade, Antennengeißel 7-8gliedrig. Carpopodit am 1. Beinpaar des ♂ unten mit 8 Stachelborsten, deren 7. am längsten. Helle Art von 9-10 mm Länge mit nur einem Ocellus.

3. *araucanius* n. sp.

¹⁾ Schon A. DOLLFUSS 1891 hat von „*Trichoniscus*“ *magellanicus* Dana eine Abbildung des Pleons von unten gesehen gegeben, in welcher nur 4 Pleopodenpaare zu sehen sind, ohne daß er diese Merkwürdigkeit beachtet hat.

× × Endzipfel der ersten Exopodite dreieckig (Abb. 4) außen durch Bucht überhaupt nicht abgesetzt. Ischiopodit an 7. Beinpaare unten gerade, Geißel nur 5gliedrig, Carpopodit am 1. Beinpaare unten mit 6 Stachelborsten, deren 4. am längsten. Dunkle Art von 3,5 mm Länge mit drei Ocellen 4. *simrothi* n. sp.

f) Ein solches abgesetztes, dünneres Endstück am den Grundgliedern der ersten Endopodite fehlt (Abb. 1).

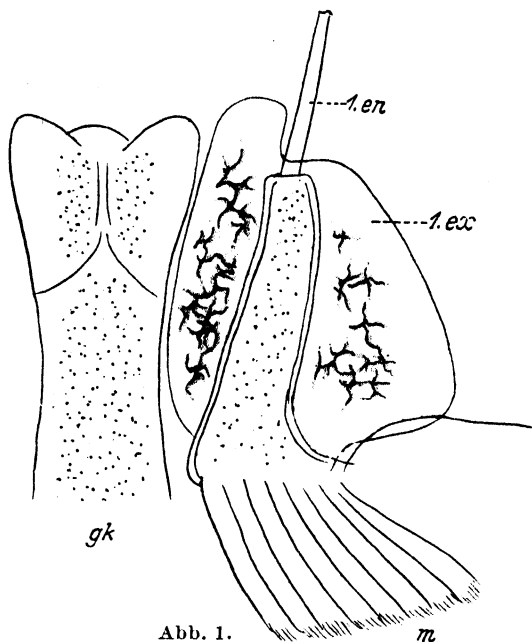


Abb. 1.



Abb. 2.

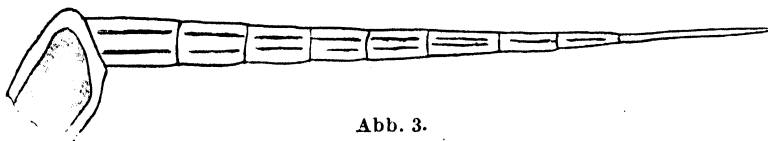


Abb. 3.

Abb. 1-3. *Patagoniscus schwabei* n. sp. 1. — Rechter 1. Pleopod des ♂ und Genitalkegel (gk) (Ansicht von unten) 1. ex 1. Exopodit, 1. en 1. Endopodit. 125mal. — 2. Endteile beider Äste der 1. Maxillen. 220mal. — 3. Antennales Flagellum und Ende des 5. Schäftgliedes. 125mal.

× Seitenteile der Keule des Genitalkegels ganz abgerundet, Ischiopodit am 7. Beinpaare des ♂ unten etwas eingebuchtet. Meropodit ohne deutliche Einbuchtung. Antennengeißel 5gliedrig, Beine sowie 1. und 2. Pleopoden-Exopodite ohne Pigmentverzweigungen, an den 1. Pleopoden-Exopoditen des ♂ die Bucht, welche den Hinterlappen absetzt, stumpfwinkelig. Am 1. Beinpaare des ♂ Meropodit unten dicht behaart aber nur mit 1 bis 2 Stachelborsten. 3 Ocellen. . . . 5. *iheringi* Verh.

× × Seitenteile dieser Keule abgerundet-dreieckig (Abb. 1), Ischiopodit am 7. Beinpaare des ♂ unten gerade, Meropodit unten etwas eingebuchtet, Geißel 7gliedrig. Beine und Exopodite reichlich von Pigment-

verzweigungen durchsetzt, Bucht an den 1. Exopoditen rechtwinkelig. Am 1. Beinpaare des ♂ Meropodit unten ohne Behaarung, aber mit 5 Stachelborsten. Jederseits nur 1 Ocellus 6. *schwabei* n. sp.

Die *Patagoniscus*-Arten Neuseelands in diesen Schlüssel aufzunehmen ist nicht möglich, weil die männlichen Pleopoden derselben noch nicht

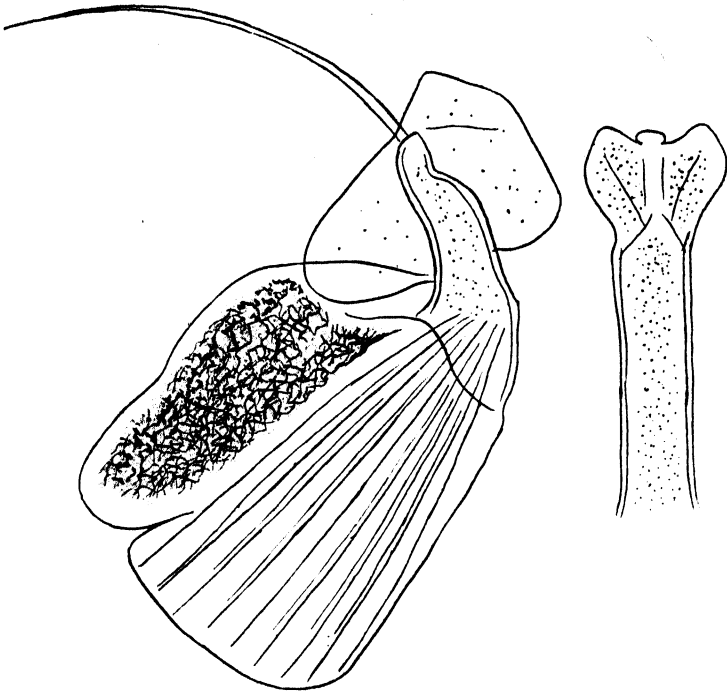


Abb. 4. *Patagoniscus simrothi* n. sp. Linker 1. Pleopod des ♂ und Genitalkegel von unten gesehen, 125mal. (Im Gegensatz zu Abb. 1 und 5 ist hier der ganze Propodit und seine starke Muskulatur mit eingezeichnet. Das borstenartige Endglied des 1. Endopoditen ragt gerade nach hinten heraus und ist hier nur wegen des Platzes gebogen angegeben worden.)

ausreichend bekannt sind. Was aber die schon oben erwähnten, als „*Trichonisci*“ bezeichneten Arten aus Patagonien und Chile betrifft, so werden wir sie als incertae species von *Patagoniscus* auf sich beruhen lassen müssen, da von ihren männlichen Organen überhaupt gar nichts bekannt ist. Die im Schlüssel genannten 6 *Patagoniscus*-Arten besitzen äußerlich den *Trichoniscus*-Habitus, was zu den besprochenen Fehlbestimmungen beigetragen hat. Bezüglich der Mundteile verweise ich auf meinen erwähnten Aufsatz und hier Abb. 2.

Patagoniscus schwabei n. sp: ♂ 6–6,5 mm, ♀ bis 8,5 mm lang. Rücken schwarz mit graugelber Sprenkelung, der einzige Ocellus ist verhältnismäßig groß und stark konvex. Keine Stirnleiste, keine Kopfseitenlappen. Der Raum zwischen den Antennengruben mehr als doppelt so

breit als eine derselben. Rücken glatt und glänzend, Pereion-Epimeren mit sehr feiner Randlinie. Poren von Drüsen habe ich nicht bemerkt. 1.–3. Epimeren hinten abgerundet, 4.–7. in nach hinten zunehmender Stärke in dreieckige Zipfel ausgezogen. Pleonepimeren hinten spitz auslaufend aber ganz herabgebogen. Telson hinten breit abgestutzt, 2. und 3. Pereion-Epimeren des ♀ innen mehr oder minder durch Naht abgesetzt. Bezüglich der Antennengeißel sei auf Abb. 3, hinsichtlich der Pleopoden auf Abb. 1 und den vorigen Abschnitt sowie auf den Schlüssel verwiesen.

Vorkommen: diese zu Ehren des Sammlers Dr. G. H. SCHWABE benannte Art wurde in größerer Zahl am 23. und 27. 12. 1937 bei Puerto Puyuhuapi gesammelt und den ganzen Januar über häufig beobachtet. Die Hälfte der ♀♀ enthielt Embryonen. Eines derselben wurde präpariert, und dabei wurden 25 Embryonen festgestellt. Die Art kommt vorwiegend auf verhältnismäßig jungen Brandrodungen (2jährig) an feuchten Stellen unter Steinen und Hölzern vor. Nur 1 ♂ wurde im benachbarten Regenwalde gefunden (vgl. einleitende Bemerkungen S. 301).

Patagoniscus araucanicus n. sp. ♂ 9,5 mm, ♀ 10 mm lang, die größte unter den vertretenen Chile-Arten, von *schwabei* äußerlich auch durch graugelblichen Rücken mit unregelmäßiger dunkler Sprenkelung zu unterscheiden. Antennen dunkel, aber das 1. bis 3. Glied hell. Stimmt mit *schwabei* allein im Besitz nur eines Ocellus überein. In den männlichen Pleopoden (Abb. 5) sind sowohl die Endo- als auch die Exopodite von denen der vorigen Art leicht zu unterscheiden.

Vorkommen: Wurde an denselben Plätzen gefunden wie *schwabei*, aber viel spärlicher, außerdem ein ♀ am 18. 1. 1938 daselbst.

Patagoniscus simrothi n. sp. ist mit 3,5 mm Länge des ♂ und höchstens 5,5 mm des ♀ die kleinste mir bekannte Art der Gattung. Rücken braun mit graugelber Sprenkelung, die helleren ♀♀ z. T. mit besonders großen hellen Flecken. Im Besitz von 3 Ocellen weicht diese Art von den beiden vorigen ab und schließt sich den genannten drei patagonischen Arten an. Die Endopodite der 1. Pleopoden des ♂ (Abb. 4) stimmen mit denen der vorigen Art darin überein, daß sie ein dünneres Endstück besitzen; aber sie sind überhaupt schlanker, während die 1. Exopodite vor denen der beiden vorigen Arten durch das vollständige Fehlen einer Einbuchtung hinten außen ausgezeichnet sind. Ein Unterschied besteht aber auch in den 4. männlichen Exopoditen, indem die umgeschlagene innere Falte bei *araucanicus* (Abb. 7) so stark entwickelt ist, daß sie hinten zapfenartig vorragt, während bei *simrothi* ein solcher Vorsprung nicht vorkommt. — Auch hier sind mehrere ♀♀ mit Embryonen

vertreten. — Gewidmet wurde diese Art dem Andenken Prof. H. SIMROTHS (Leipzig), dessen große Verdienste auf mehreren zoologischen Gebieten bleibend sind, auch wenn man seine Pendulationstheorie ablehnt.

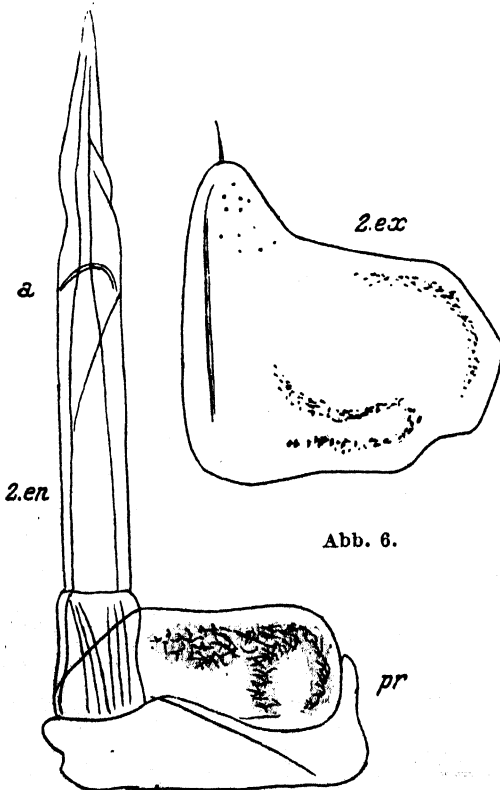
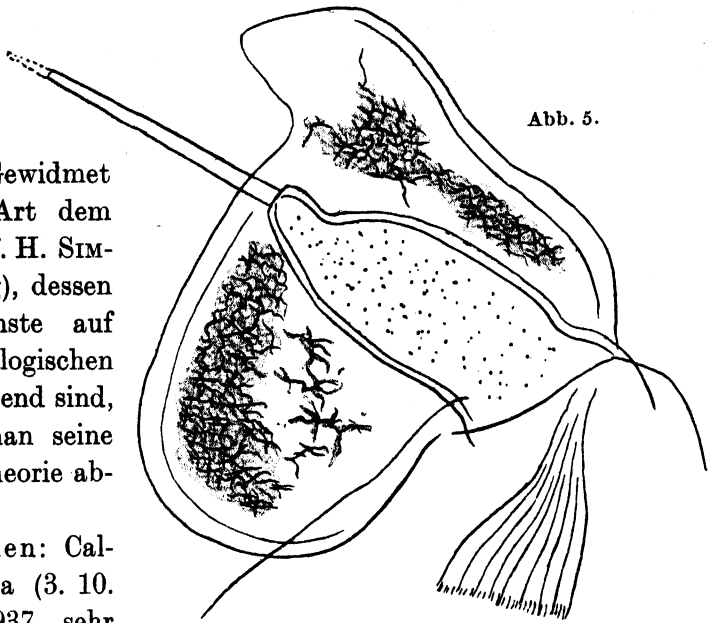
Vorkommen: Calbuco, La Vega (3. 10. und 6. 11. 1937, sehr zahlreich) und San Vicente bei Talcahuano (16. 10. 1936, gleichfalls zahlreich). Diese Art wurde dreimal und zwar stets in größerer

Individuenzahl in feuchten bis ausgesprochen nassen

Moospolstern (*Hygroamblystegium chilense* und *Mniobryum albicans*) am Rande kleiner Gewässer angetroffen.

In San Vicente bedecken die Polster der genannten Arten eine von einem Bach berieselte Mauer aus Glimmerschiefer, auf Calbuco ge-

deihen die gleichen Moose an den Zementwänden eines Quellbeckens. Der Standort ist hier so naß, daß Amphipoden (*Hyalella* sp.) in den unteren Teilen des gleichen Polsters neben *Patagoniscus simrothi* vorkommen. — In Puyuhuapi fehlt diese Art offenbar.



Araucoscia n. g.
(Oniscidae).

Wer in das 1936 erschienene Buch W. VAN NAMES „The American Land and fresh Water Isopoda“ einen Blick wirft, kann sich leicht davon überzeugen, daß gerade die Onisciden in Amerika noch mit am besten vertreten sind. Auch aus dem gemäßigten Südamerika hat er auf S. 39 die relativ hohe Zahl von 15 Onisciden-Arten aufgeführt, von welchen die Mehrzahl zu *Philoscia* gehört. Wer aber genauer zusieht, vermißt nicht nur einen Schlüssel der angeführten Onisciden-Gattungen, sondern er muß sich auch bald davon überzeugen, daß lediglich eine lose Zusammenstellung von meist mehr oder minder mangelhaft

bekannten Formen gegeben wird. Was man sich unter *Philoscia* eigentlich vorstellen soll, bleibt der Phantasie des Lesers überlassen. Unter

Abb. 7.

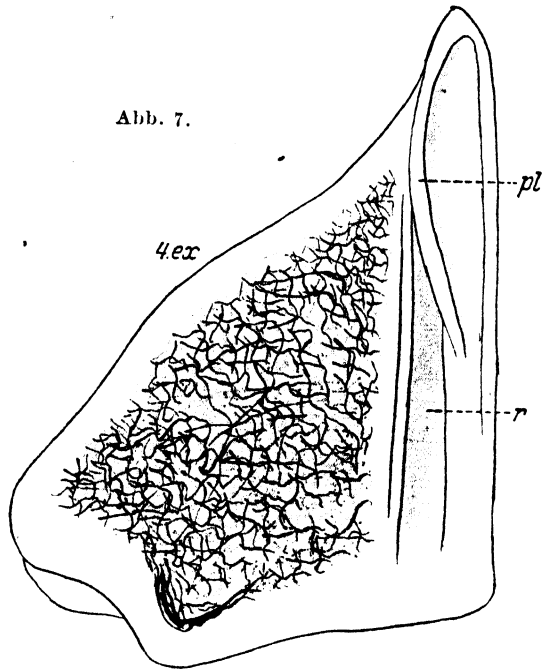


Abb. 8.

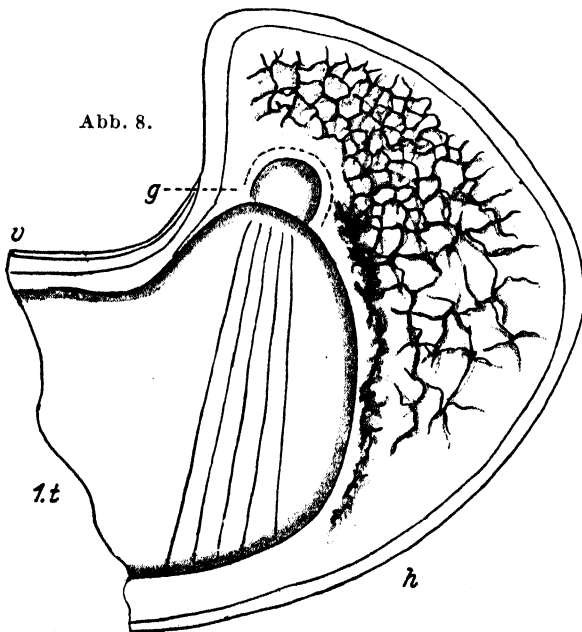


Abb. 5-8. *Patagoniscus araucanicus* n. sp. 5. Exo- und Endopodit eines 1. Pleopoden des ♂, Ansicht von unten. 125mal. 6. Rechter 2. Pleopod des ♂ von unten gesehen. Der 2. Exopodit (2. ex) ist abgelöst und daneben gezeichnet, 56mal. 7. Linker Pleopoden-Exopodit des ♂, Ansicht von unten. *pl* Längsfalte, *r* Längsrinne in der inneren Hälfte. 125mal. 8. Teil des 1. Perelson-Tergits von innen und unten gesehen. *g* Gelenkgrube des 1. Beines, gegen welche die Rückenmuskeln streichen, *v* Vorder- rand, *h* Hinterrand. 56mal.

diesen Umständen ist es nicht leicht, sich in dem Onisciden-Chaos zurechtzufinden und weiteren neuen Formen einen gesicherten Platz anzuweisen. Eine wichtige Hilfe lieferten dabei die Onisciden-

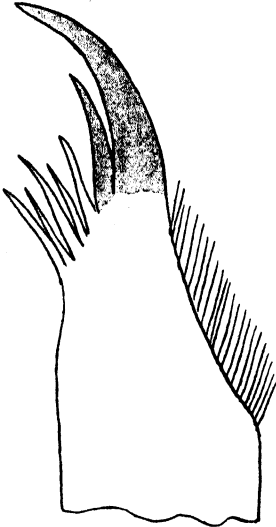


Abb. 9.

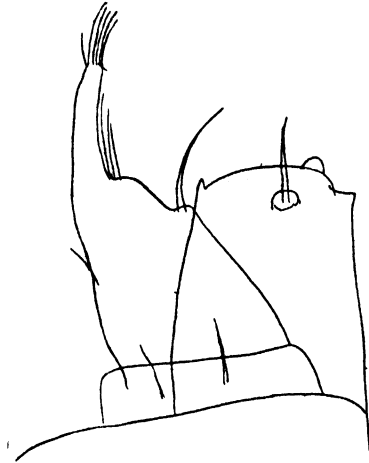


Abb. 10.

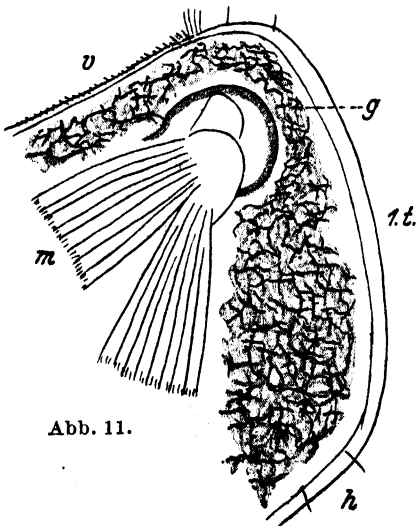


Abb. 11.

Gattungen-Schlüssel, welche von mir schon in meinem 15. Aufsatz und später in meinen Isopoda terrestria von Neu-Caledonien und den Layalti-Inseln 1926 und von W. HEROLD in seinen Land-Isopoden von den Sunda-Inseln 1931 beigebracht worden sind. Nur durch Vermittlung dieser Schlüssel konnte ich die Sicherheit gewinnen, daß die hier beschriebene Form mit Recht als Vertreter einer neuen Gattung betrachtet werden muß. — Es sei voraus bemerkt, daß ich in meiner

Oniscoideen-Bearbeitung, welche in BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs demnächst erscheinen soll, die Onisciden in 4 Unterfamilien gruppiert habe, *Oniscinae*, *Scyphoniscinae*, *Scyphacinae* und *Armadilloniscinae*, und daß *Araucoscia* als eine Gattung der *Oniscinae* zu betrachten ist, die übrigens die ganz überwältigende Mehrheit der Onisciden ausmacht.

Mit Rücksicht darauf, daß die Oniscinen wieder in 2 Tribus *Oniscini* und *Halophilosciini* zerfallen, sei betont, daß *Araucoscia* (Abb. 9–14) den *Oniscini* angehört. Sie nimmt schon mit Rücksicht auf die

Abb. 9–14. *Araucoscia* n. g. *chilenica* n. sp. 9. Endstück vom Außenast der 1. Maxillen. 220mal. 10. Endteile eines Kieferfußes, von unten. 220mal. 11. Linke Epimere vom 1. Pereon-Tergit von unten. *v* Vorderrand, *h* Hinterrand, *g* Gelenkgrube des 1. Beines. *n* Rückenmuskeln. 125mal. 12. Linke Epimere vom 7. Pereon-Tergit. Ebenso. 125mal. 13. Exopodit der 1. Pleopoden des ♂. Rechts daneben das Endstück vom 1. Endopoditen. 125mal. 14. Telson von oben, rechts ragt über dasselbe Propodit und Endopodit des rechten Uropoden heraus. 56mal.

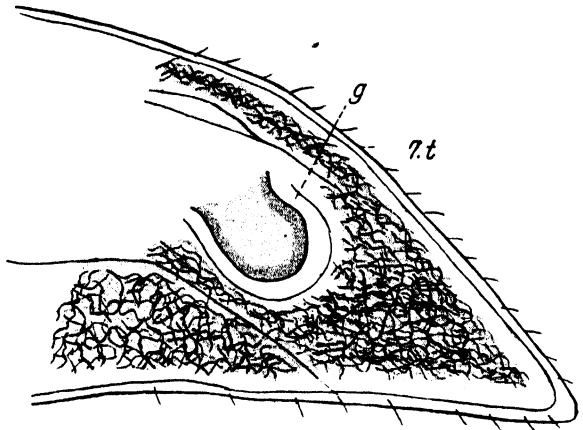


Abb. 12.

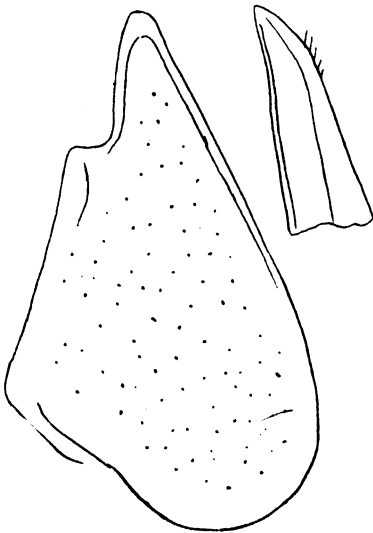


Abb. 13.

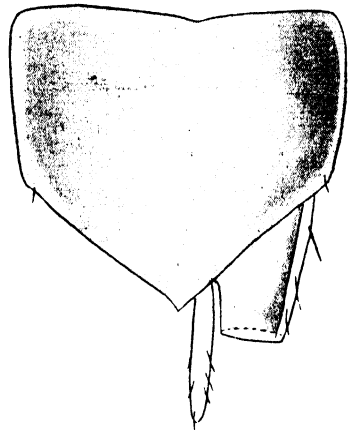


Abb. 14.

Außenäste der 1. Maxillen (Abb. 9) eine eigentümliche Stellung ein, denn die 7 Zähne derselben sind nicht nur alle einfach, sondern geben auch ein ungewöhnliches Verhältnis, welches sich durch die Formel $1 + 6 (2 + 1 + 1 + 1 + 1)$ ausdrücken läßt. Es ist also ein einzelner Außenzahn bedeutend größer als die 6 übrigen und von diesen wieder der 3. und 5. besonders kurz und schmal. — An den Kieferfüßen (Abb. 10) ist der Innenlappen völlig nackt, trägt aber ein kleines Höckerchen, während der Endast des Tasters schlank ausgezogen ist.

Eine wichtige Eigentümlichkeit von *Araucoscia* sind die ungewöhnlich kurzen Pereion-Epimeren (Abb. 11 und 12), für welche die Einlenkungsstellen der Beine maßgebend sind. Man ersieht (besonders deutlich im Vergleich mit Abb. 8) aus Abb. 11, daß die 1. Pereion-Epimeren so außerordentlich kurz sind, daß sie außen neben dem Bein-gelenk kaum die Breite dieses erreichen. Auch an den noch am meisten ausgezogenen 7. Epimeren (Abb. 12) ist dieses Verhältnis nicht viel anders. — In meinem genannten Neu-Caledonien-Aufsatz habe ich von dieser Insel eine Oniscinen-Gattung *Oroschia* beschrieben, welche ebenfalls durch verkürzte Pereion-Epimeren ausgezeichnet ist. Aber dieselbe ist von *Araucoscia* nach den Mundteilen und auch nach den Hinter-rändern des 1. bis 3. Pereion-Tergits und den größeren Pleon-Epimeren leicht zu unterscheiden. Daß bei *Araucoscia* (im Gegensatz zu *Balloniscus*, Abb. 15) Epimerendrüsen fehlen, entspricht durchaus der Kleinheit der Epimeren. Das 1. Geißelglied der Antennen ist länger als das 2. und 3. zusammen. Eine feine Stirnleiste ist vorhanden. 1.–4. Pereion-Tergit hinten abgerundet, 4.–7. mit den Epimeren nach hinten mehr und mehr ausgezogen (Abb. 12). Die kleinen Pleon-Epimeren sind ganz ange-drückt. Die Pleopoden zeigen nichts Ungewöhnliches. Die Exopodite sind von einfachem Bau (Abb. 13), ebenso der Genitalkegel.

Araucoscia chilensis n. sp. ♂ 6 mm, ♀ 7 mm lang, Rücken braun mit grau-gelber Fleckung. An den schon besprochenen Außenästen der 1. Maxillen (Abb. 9) ist der Unterschied von *Oroschia* nicht so groß, wie es formelmäßig erscheint. Beide Gattungen stimmen vielmehr darin überein, daß der äußerste Zahn fast doppelt so weit herausragt wie der 2. und nur diese beiden etwas gefärbt sind. Nur der Größenunter-schied von 4 + 4 bei *Oroschia* kommt bei *Araucoscia* nicht vor, indem die Zähne verschiedener Länge durcheinander stehen. Bedeutend größer ist der Unterschied in den Kieferfüßen (Abb. 10), welche denen von *Laevophiloscia* ähnlicher sind. An den Innenlappen bemerkt man außer dem kleinen Höcker innen und außen einen kleinen Zahnvor-sprung, aber nur eine einzige Borste. An den Tastern, welche mit ihrem Endzipfel den Innenlappen weit überragen, ist kein innerer Nebenfortsatz entwickelt. Antennulae ohne Besonderheit. Die Augen bestehen aus wenigen Ocellen. Die Antennen sind abstehend beborstet, die Geißel ist wenig länger als das 5. Glied. 1. Beinpaar bei ♂ und ♀ übereinstimmend, Meropodit unten mit 3 und Carpopodit mit 4 starken, auf Höckern sitzenden Stachelborsten, die am Ende in 2 oder mehrere Spitzen gespalten sind, und von denen die terminale am weitesten hervorragt. 7. Beinpaar des ♂ ohne Besonderheit und bei beiden Ge-

schlechtern gleich stark mit Stachelborsten besetzt, 3 oben am Ischiopoditen, 3 oben am Ende des Meropoditen, 6–7 verschiedener Stärke unten am Carpopoditen. An den 1. Pleopoden des ♂, welche nach dem *Philoscia*-Typus gebaut sind, erstrecken sich die Endopodite (Abb. 13) mit ihren hinter dem Ende des Genitalkegels gelegenen Hinterhälften so, daß die Innenränder nach hinten divergieren, die Außenränder aber parallel laufen. Diese 1. Endopodite endigen hinten spitz und tragen innen vor dem Ende einige Härchen. Die nach vorn ausgebuchteten, im ganzen aber fast dreieckig erscheinenden 1. Exopodite besitzen hinten außen, hinter der Mitte einen plötzlichen Absatz, durch den ein dreieckiger Endzipfel abgesetzt wird. Die 2. Exopodite des ♂ außen hinten etwas eingebuchtet und hier mit 5 Randborsten besetzt. — Bezüglich des Telsons und der Uropoden verweise ich auf Abb. 14. Die Hinterhälfte des Telsons läuft mit rechtem Winkel aus und besitzt gerade Seiten. (Die Uropoden-Exopodite sind bei den beiden vorliegenden Stücken abgebrochen.)

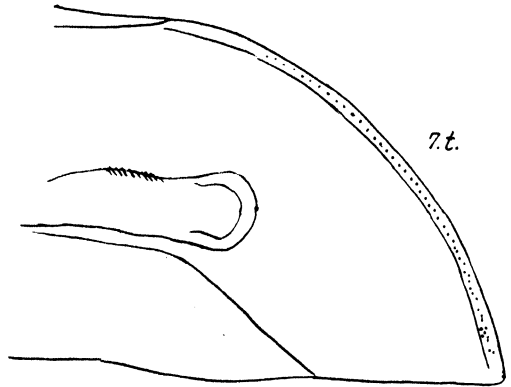


Abb. 15. *Balloniscus tracheofer* Verh. Linke Epimere des 7. Pereion-Tergits von unten. 56mal.

Vorkommen: Das einzige vorliegende Pärchen stammt von Calbuco (10. 10. 1937) und wurde in Moosbülten eines strandnahen Sumpfes gefunden. Der Fundort zeigt auf Calbuco noch am ehesten Regenwaldcharakter.

Anmerkung: Während in der aus östlichen Teilen des südlichen Südamerika stammenden Oniscoideen-Serie der Expedition Nordenskiöld die eingeschleppten Fremdlinge mit *Armadillidium vulgare*, *Porcellio scaber* und *laevis* reichlich vertreten sind, fehlen dieselben unter den Asseln aus Südhile.

Diplopoda.

Die in Südamerika so zahlreichen *Polydesmoidea* sind in der südchilenischen Ausbeute Dr. SCHWABES merkwürdigerweise nur mit einer Art vertreten, nämlich *Chiliosoma concolor* Silv. Att., eine Form, welche mir allerdings Gelegenheit zu verschiedenen Aufklärungen gibt. Die Gonopoden dieser Art wurden zuerst 1889 von C. ATTEMS in seinem bekannten *Polydesmoideen-Werk*, I. Bd., Taf. II, Abb. 46 dargestellt, dann aber brachte F. SILVESTRI 1905 in *PLATES Fauna chilensis*, Zool.

Jb. Suppl. IV, 3. Bd. auf Tafel 34 drei Abbildungen derselben mit Rücksicht auf gewisse Variationen. Die Gonopoden der mir vorliegenden

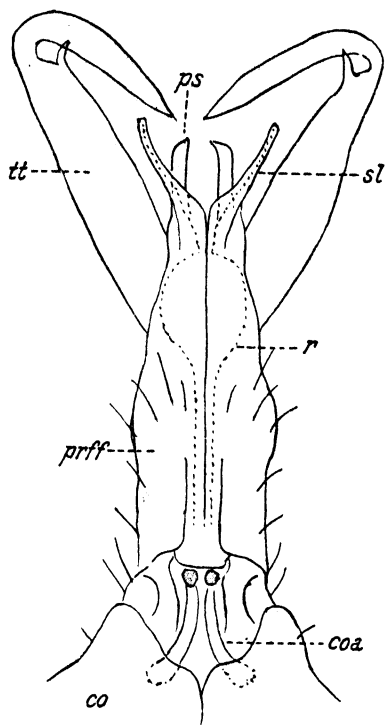


Abb. 16.

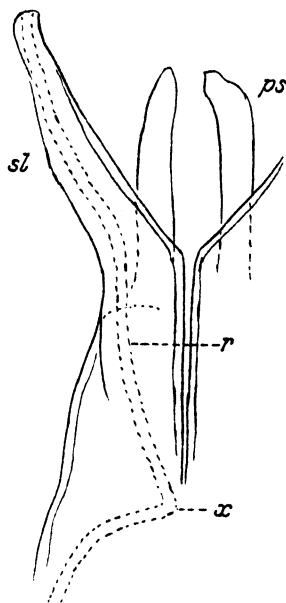


Abb. 17.

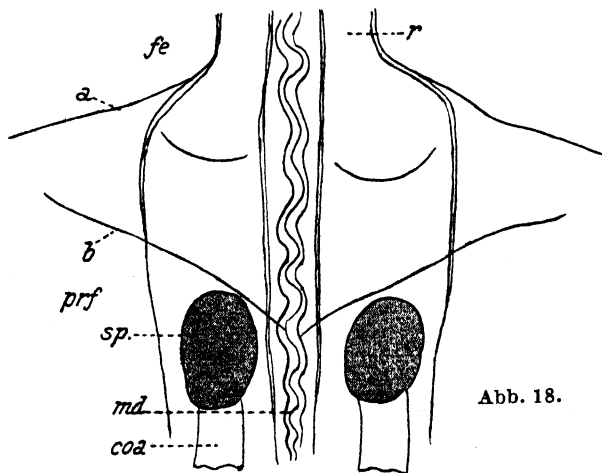


Abb. 18.

Stücke stimmen so sehr mit den Abbildungen von ATTEMS und SILVESTRI überein, daß gar kein Zweifel möglich ist, daß es sich um die des *concolor* Att. handelt. Trotzdem weiche ich von meinen beiden Kollegen in einer Hinsicht ganz bedeutend ab, und das betrifft das

Verhältnis der beiden Gonopoden eines Paares zueinander und damit die generelle Zuweisung. Nach ATTEMS und SILVESTRI (ersterer stellte *concolor* noch zu *Strongylosoma*, während letzterer es bei *Semnosoma* einordnete) bleiben die beiden Gonopoden eines Paares getrennt, also frei, während sie nach meinen Beobachtungen (Abb. 16–18) in der Mediane sowohl im Bereich der Coxite als der Telopodite, und zwar der Präfemorofemora miteinander so verwachsen sind, daß sie sich nur gemeinsam bewegen können. Auf Verwachsungen beider Gonopoden ist früher nicht geachtet worden, und so haben ATTEMS und SILVESTRI bei der Präparation die Gonopoden eines Paares auseinandergerissen.

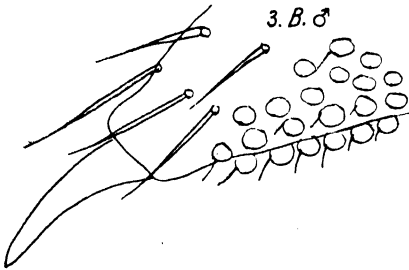


Abb. 19.

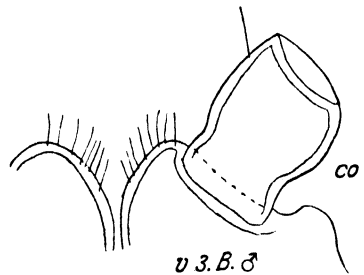


Abb. 20.

Abb. 16–20. *Chiliosoma concolor* Silv. ♂. 16. Beide Gonopoden in der Mediane größtenteils verwachsen. Von Coxiten (co) nur die Endteile eingezeichnet, coa Hüfthörner, prf Präfemorofemur, sl Solänomerit, ps Parsolänomerit, tt Tibiotarsus, r Spermagang. 56mal. 17. 1 Solänomerit und 2 Parsolänomerit. r Spermagang, x dessen große Biegung. 220mal. 18. Basales Gebiet des Syngonopoditen. md medianer Verwachsungsstreifen, sp Sperma-klümpchen auf den Enden der Hüfthörner (coa), a, b schräge feine Leisten im Bereich des Präfemurabschnittes. 220mal. 19. Ende des 3. Beines des ♂ mit Halbkugelhöckern. 220mal. 20. Sternalerschnitt zwischen den Hüften des 3. Beinpaars. 56mal.

Später hat freilich ATTEMS selbst Unterschieden in dieser Richtung eine große Bedeutung zugesprochen, denn in seinem Gattungsschlüssel der Sphaerotrichopiden, KÜKENTHALS Handbuch der Zoologie, 4. Bd. sagt er auf S. 145 unter 4:

„4a. Die beiderseitigen Coxite und Telopodite der Gonopoden verwachsen *Chiliosoma* Bröl.

4b. Die beiden Telopodite der Gonopoden verwachsen nicht.

Semnosoma Silv. u. a. Gattungen.

Demnach gehört *concolor* Att. nicht zu *Semnosoma* sondern zu *Chiliosoma*. Diese Tatsache ist ATTEMS aber auch noch 1931 unbekannt geblieben, denn in seinem Aufsatz „Die Familie der *Leptodesmidae* und andere Polydesmoideen“, Zoologica, H. 79 hat er sich mit der Gattung *Chiliosoma* beschäftigt und auch einen Schlüssel der 6 bekannten Arten gegeben, aber *concolor* nicht erwähnt¹⁾. Wie steht es

¹⁾ 1932 teilte mir ATTEMS brieflich mit, daß er *concolor* zu *Anaulacodesmus* stelle. Das ist aber auch nicht zutreffend, weil diese Gattung von ihm unter 4b gestellt wird, also keine verwachsenen Gonopoden-Telopodite besitzt.

mit der Verwachsung der beiden Gonopoden und besonders ihrer Telopodite? ATTEMS schreibt a. a. O., S. 105 von *Chiliosoma*: „Die Femora sind an der Basis auf kürzerer Strecke miteinander verkittet, jedoch so, daß die Mediannaht noch sichtbar bleibt“. Nach seinen Abb. 162, 163 und 165 handelt es sich um eine Verwachsung kurzer Präfemur-Strecken, während die längeren Femora ganz getrennt bleiben. Anders bei *Chiliosoma concolor*, wo die Präfemorofemora in der Mediane auf längerer Strecke verwachsen sind. Diese Verwachsung läßt sich bei stärkerer Vergrößerung als eine etwas unregelmäßig geschlängelte Linie erkennen (Abb. 18). Außerdem schließt sich an diese Naht im Bereich der präfemoralen Gruben, und zwar vor ihnen jederseits eine feine Leiste an, während die Coxite in der Mediane ebenfalls miteinander verkittet sind. Daß diese Gonopoden auch sonst an die mediane Verwachsung angepaßt sind, zeigt sich in der Haltung der verschiedenen Endäste, vor allem der Tibiotarsen (Abb. 16 *tt*), welche etwa unter 45° nach beiden Seiten wie die Strebepfeiler einer Säule auseinander gehen. Meine vergleichend-morphologische Erklärung der Gonopoden von *Chiliosoma concolor*, welche wesentlich abweicht von der von ATTEMS a. a. O. gegebenen, entspricht meinem 146. Diplopoden-Aufsatz „Die Sphaerotrachopiden der südlichen Halbkugel und ihre Beziehungen“, Zool. Anz. 114 (1936). Die kurzen Präfemora sind breiter als die längeren Femora und werden durch eine feine Linie gegen sie abgesetzt (Abb. 18 *a*). Beide Abschnitte sind im Gegensatz zu den übrigen mit Borsten besetzt. Die mediane Verwachsung betrifft genau gesagt Präfemur und Grundhälfte des Femur. Ungefähr in der Mitte sind die Telopodite jederseits stumpfwinkelig eingebuchtet (Abb. 16 *r*). Was hinter dieser Einschnürung liegt, ist ein postfemoraler Abschnitt, der schließlich in das Solänomerit (*sl*) unten und Parsolänomerit oben gegabelt ist. Scharf abgesetzt gegen diese Teile steigt außen steil der Tibiotarsus heraus, dessen beide Abschnitte durch die starke Umbiegung des Endteiles noch angezeigt werden. Vom Sperma-gang hat ATTEMS schon 1898 ein ziemlich klares Bild gegeben, während ihn SILVESTRI 1905 nicht erwähnt. Er folgt zunächst dem medianen Verwachsungsrand, biegt dann in großem Bogen zunächst nach außen, dann wieder nach innen gegen die innere Basis des Solänomerit und macht hier plötzlich (Abb. 17, *x*) eine scharfe, rechtwinklige Schwenkung, um dann am Ende des Solänomerit zu enden. — Hinsichtlich der vorderen männlichen Beinpaare will ich nur erwähnen, daß zwischen den Hüften des 3. das Sternit einen tiefen Spalt bildet, dessen Ränder beborstet sind.

Vorkommen: Diese Art, die offenbar in Süd-Chile weit verbreitet ist, wurde auf Calbuco nicht festgestellt. Dagegen scheint sie im Puyu-

huapi-Gebiet häufig zu sein. Sie wurde stellenweise in großer Individuenzahl mit *Patagoniscus schwabei* zusammen auf jungen Brandrodungen am nördlichen Fjordende (23. 12. 1937) (außer ♂♂ auch Larven mit 18 und 19 Rumpfringen) und 15 km südlich an einem Gletscherfluß 30–100 m ü. d. M. angetroffen.

Cylindroiulus britannicus Verh.: Während SILVESTRI 1905 aus dem Botanischen Garten von Santiago bereits den *Nopoiulus pulchellus* Leach. als eine von Europa her eingeschleppte Art verzeichnen konnte, liegt mir jetzt in demselben Sinne aus Südchile zahlreich der *Cylindroiulus britannicus* vor. Er wurde auf Calbuco vom 18.9. bis 13.11. aus morschen Holz, unter Steinen bei Tümpeln und auf Viehweiden gesammelt. ♂ 11 mm mit 40 Rumpfringen, größtes ♀ 15,5 mm mit 44 Rumpfringen. — Es handelt sich also um eine nordeuropäische Art, welche durch die Schifffahrt zum Kosmopoliten gemacht worden ist.

Die einheimische Fauna Chiles besitzt weder Blaniuliden noch Iuliden und überhaupt keine Symphyognathen.

Chilopoda.

Queenslandophilus (Chilenarea) goetschi Verh.: Die Art wurde von mir in meinen „Beiträgen zur Systematik und Geographie der Chilopoden“ Zool. Jb. 66 (1934), IV. Abschnitt, beschrieben. 1 ♀ von 62 mm mit 59 Beinpaaren stammt aus San Vicente bei Talcahuano. Tergit der Kieferfüße mit auffallend tiefer Grube, die folgenden Tergiten zweifurchig und punktiert.

Pachymerinus porteri Silv.: ATTEMS' Angabe für *Pachemerinus* „Mandibeln mit einem stumpfen Zahn neben den Kammzähnen und mit mehrspitzigen Dornen am Ventralrand“ kann ich für diese Art nicht bestätigen. Vielmehr sind die Mandibeln (bei 220facher Vergr.) am ganzen Endrand mit einem Kamm dünner Stäbchen besetzt. Tergite vom 3. beginnend, aber am 15. schon undeutlich zwischen den beiden schwachen Furchen mit runder Mittelgrube. Die Poren der Coxopleurien stehen in Form eines Hufeisens teils über den Sternitseiten, teils münden sie frei vorn und oben, außerdem 2–3 Poren in der Mitte dieses Hufeisens.

Vorkommen: Außer einem Stück von 37 mm Länge mit 49 Beinpaaren aus Puerto Puyuhuapi sah ich diese Art von Calbuco 16–34 mm lang mit 51 und 53 Beinpaaren. Beide Fundorte, unter Moos, sind ausgesprochen feucht.

Cryptops nivivomes Verh.: 18–26 mm lang, vereinzelt bei Puerto Puyuhuapi (1. 1938) und auf Calbuco (24. 11. 1937). Labrum mit

schwachen, paramedianen Einschnitten. Bezeichnung der Endbeine $2 + 9 + 3$, bestimmt am einzigen erhaltenen Endbein. Zahlreiche Drüsenporen stehen zwischen den Borsten an Präfemur, Femur, Tibia und 1. Tarsus.

Dichelobius schwabei n. sp. (Anopsobiidae): Von Anamorphen waren bisher aus Chile 4 Arten bekannt, aus den Gattungen *Lithobius*, *Lamyctes*, *Paralamyctes* und *Anopsobius*, von denen als Arten in der mir vorliegenden südchilenischen Sammlung nur eine vertreten ist gegenüber zwei neuen. Die Gattung *Dichelobius* war bisher nur aus SW-Australien und Neu-Caledonien bekannt. Daher ist ihr Auftreten in Chile von großem geographischen Interesse und verstärkt die im I. Kapitel besprochenen Beziehungen zwischen beiden Kontinenten.

Der fuchsgelbe Körper erreicht kaum 5 mm Länge. Ocellen fehlen, Antennen sind nur 15gliedrig. Von dem ebenso kleinen *Anopsobius productus* Silv., dem einzigen bisher bekannten südamerikanischen Vertreter der Anopsobiiden unterscheidet sich *Dichelobius schwabei* (von den Stigmenpaaren abgesehen) durch die Zahnplatten am Coxosternum der Kieferfüße (Abb. 25). Dieselben nehmen bei *A. productus* mit $5 + 5$ Zähnen den ganzen Vorderrand ein, während hier die $4 + 4$ Zähnen nicht nur weiter voneinander abstehen, sondern zwischen sich in der Mitte auch eine breite, ganz zahnlose Strecke übrig lassen. Wenn die Abb. 50 und 51 in SILVESTRI Fauna chilensis richtig sind, dann würde aber auch in den Telopoditen der Kieferfüße ein großer Unterschied bestehen, denn SILVESTRI gibt für *A. productus* ein ganz selbständiges Tarsalglied an, während *D. schwabei* den normalen Zustand des Tarsungulum zeigt. Auch sind bei letzterem die beiden Zwischenglieder kürzer, als es von SILVESTRI angegeben wurde, und das Tarsungulum länger und stark gegen das Coxosternum zurückgebogen. Den Pleuralstreifen hinter dem Coxosternum zeichnet SILVESTRI einheitlich, während ich ihn bei *D. schwabei* in der Mediane unterbrochen finde. Bedeutende Gegensätze bestehen ferner, wenn ich mich auf die Abb. 44 SILVESTRI beziehe, denn der Kopf ist bei *D. schwabei* nicht nur deutlich schlanker, in der Vorderhälfte mehr verschmälert, sondern es verhalten sich namentlich die 1. Antennenglieder sehr verschieden. Nach SILVESTRI bleiben dieselben bei *A. prod.* um mehr als ihre ganze Länge voneinander entfernt und sind so lang wie die 2. Glieder, während die Gestalt des Clypeus ungewiß bleibt. Bei *D. schwabei* dagegen sind die ersten Antennenglieder einander so stark genähert, daß sie vorn kaum um ein $\frac{1}{3}$ der Länge dieser Glieder voneinander getrennt bleiben und länger sind als die 2. Glieder. Der Clypeus ist dreieckig und bildet vorn einen etwas

spitzen Winkel. Daß auch am Hinterende des Körpers trotz vieler Ähnlichkeiten große Unterschiede bestehen, erläutert Abb. 24. Bei beiden Formen sind die Hüften des 15. Beinpaares hinten in einen langen, spitzen, beborsteten, stachelartigen Fortsatz ausgezogen. Während die Spitze desselben bei *A. prod.* weit hinter der Gonopodenklaue zurückbleibt, ragt sie bei *D. schwabei* darüber hinaus. Wichtiger aber sind die Gegensätze im Bau der weiblichen Gonopoden; denn bei jenen ragt der die beiden Sporne tragende Teil überhaupt nicht vor und die Gonopoden erscheinen nur zweigliedrig, bei *D. schwabei* dagegen sitzen die beiden Sporne auf einem vorragenden Kissen und die Gonopoden sind entschieden dreigliedrig. Das 1.–13. Beinpaar besitzen bei *D. schwabei* einen einfachen Tarsus, während derselbe am 13. Beinpaar bei *Anopsobius* zweigliedrig ist. — Was nun den australischen *Dichelobius* betrifft, so gilt folgendes:

D. flaveus Att.

Am Coxosternum der Kieferfüße fehlen der breite zahnlose Zwischenraum und die Porodonten. Gonopoden des ♀ mit einem Sporn, ohne Hügel, die Endklaue kurz. 14. und 15. Beinpaar nur mit einer Coxaldrüse.

D. schwabei.

Am Coxosternum der Kieferfüße zwischen den 4 + 4 Zähnen ein breiter Zwischenraum, der einen stumpfen Winkel bildet. Außerhalb der Zähnen Porodonten. ♀ an den Gonopoden mit zwei Spornen auf einem Hügel, die Endklaue lang. 14. und 15. Beinpaar mit je 2 Coxaldrüsen (Abb. 24).

D. bicuspis Rib. (Neu-Caledonien) gleicht im Coxosternum der Kieferfüße dem *flaveus*, besitzt aber am 13. Beinpaar einen zweigliedrigen Tarsus, während die Gonopoden des ♀ denen von *D. schwabei* ähneln. — Im übrigen sei für den *schwabei* noch folgendes erwähnt: Beborstung der Beine reichlich und von verschiedener Stärke, am Ende der Tibia der bekannte stachelähnliche Vorsprung am 1.–13. Beinpaar. Alle Tergite ohne Fortsätze. Präfemur des 14. und 15. Beinpaares am Ende unten mit dem einzigen vorkommenden Stachel.

Vorkommen: Das einzige ♀ dieser winzigen Art, welche man nach ihrer Erscheinung leicht für eine Lithobiiden-Larve halten kann, wurde am 28. 12. 1937 im Regenwalde bei Puerto Puyuhuapi unter Holz gefunden.

Lamyctes calbucensis n. sp.: Im Zusammenhang mit der schon früher aus Chile beschriebenen Art und den beiden Formen, welche ich aus Juan Fernandez festgestellt habe, gebe ich den folgenden Schlüssel,

bei welchem der bekannte europäische *L. fulvicornis* berücksichtigt wird, um zwei bisher nicht beachtete Merkmale hervorzuheben:

a) Kopf zwischen den Antennen quer abgestutzt. Coxosternum der Kieferfüße an der äußeren Abdachung mit stumpfwinkliger Einbuchtung. ♀ mit 2 + 2 spitzen Spornen *fulvicornis* Mein.

b) Kopf zwischen den Antennen stumpfwinklig eingesattelt (Abb. 21). Coxosternum an der äußeren Abdachung ohne Einbuchtung (Abb. 22) . . c, d.

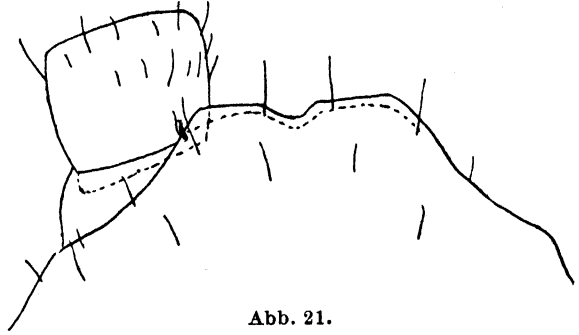


Abb. 21.

Abb. 21-23. *Lamyctes calbucensis* n. sp. 21. Vorderteil der Kopfkapsel und linkes 1. Antennenglied von oben. 14mal. 22. Vorderhälfte vom Coxosternum der Kieferfüße von unten. 125mal. 23. Rechter Gonopod des ♀ von unten. 125mal.

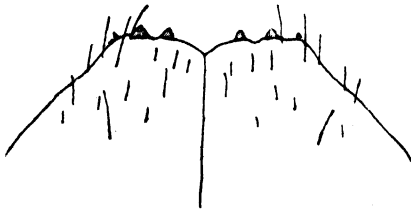


Abb. 22.



Abb. 23.

c) ♀ an den Gonopoden mit 2 + 2 stumpfen Spornen.

× Antennen 22- bis 23gliedrig, Coxosternum mit 2 + 2 Zähnen
insignis Poc.

× × Antennen 43gliedrig, Coxosternum mit 3 + 3 Zähnen
insignis bäckströmi Verh.

d) ♀ mit spitzen Spornen (Abb. 23) e, f.

e) ♀ mit 2 + 2 Spornen, Antennen 26- bis 29gliedrig, letztes Glied wenig länger als das vorletzte *pacificus* Silv.

f) ♀ mit 3 + 3 Spornen, Antennen 25gliedrig, letztes Glied $1\frac{2}{3}$ mal länger als das vorletzte *calbucensis* n. sp.

L. calbucensis: ♀ 6,5 mm lang, grau, mit dunklerem Kopfe. 2. Antennenglied $1\frac{1}{2}$ mal länger als das erste, das 3. Glied $1\frac{1}{2}$ mal breiter als

lang. Schläfenorgan kaum halb so lang wie der Ocellus, Clypeus vorn mit rechtwinkliger Ecke. Coxosternum der Kieferfüße mit $2 + 2$ Zähnen, welche einander näher stehen als der Mediane. Außen von den Zähnen erscheinen die Porodonten als kurze Kegel, schwächer als die Zähne. Pleuralstreifen der Kieferfüße mit feiner Mediannäht. Alle Tergite hinten abgerundet. Der spitze Fortsatz am seitlichen Ende der

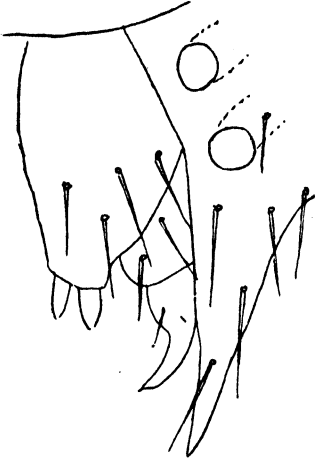


Abb. 24.

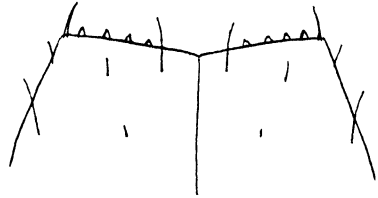
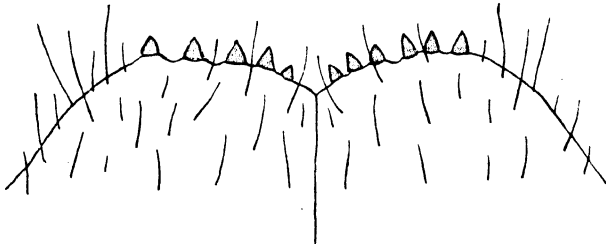


Abb. 25.

Abb. 24 und 25. *Dichelobius schwabei* n. sp.
24. Linker Gonopod des ♀ und angrenzende Teile der Hüfte des 15. Beines von unten. 2 Coxaldrüsenporen. 220mal. 25. Vorderhälfte vom Coxosternum der Kieferfüße von unten. 125mal.

Abb. 26. *Paralamyctes chilensis* Silv. Dasselbe 125mal.

Tibia ist bis zum 11. Beinpaare deutlich, am 12. unklar. Hüften am 15. Beinpaare einfach. Stachel fehlen an allen Beinpaaren. Beborstung reichlich. Femur, Tibia und Tarsus am 15. Beinpaare innen mit feinen zerstreuten Poren. 15. Tergit des ♀ von vorn nach hinten etwas erweitert, hinten sehr breit abgestutzt. An den Gonopoden des ♀ (Abb. 23) stehen die Sporen schräg hintereinander, ohne Bildung eines Kissens. Die spitze Endklaue ist einfach.

Vorkommen: Das einzige vorliegende ♀ stammt von der Insel Calbuco.

Paralamyctes chilensis Silv.: Durch den an allen Beinpaaren zweigliedrigen Tarsus, durch $4 + 4$ oder $5 + 5$ ($5 + 6$) Zähne am Coxosternum der Kieferfüße, neben denen kein deutlicher Porodont zu erkennen

ist, und durch breite, dreieckige Fortsatzlappen hinten am 9., 11. und 13. Tergit, sowie stachellose Beine ist diese Art vor allen anderen süd-amerikanischen Anamorphen ausgezeichnet. Antennen 19gliedrig, die ersten Glieder ungefähr um ihre eigene Breite voneinander entfernt. Kopf vorn stumpfwinkelig eingebuchtet, Clypeus vorn stumpfwinkelig. — Gonopoden des ♂ 4gliedrig, das kleine Endglied kegelig. 15. Tergit des ♂ hinten leicht eingebuchtet. Gonopoden des ♀ mit 2 + 2 spitzen Spornen auf vorragendem Kissen, die Klaue ist einspitzig.

Vorkommen: 18. 9. 1937 einige km nördlich von der Insel Calbuco auf dem Festlande wurde in morschen Holz neben *Cylindroiulus britannicus* ein Pärchen dieser Art gefunden. Der Fundort liegt etwa 50 m ü. d. M.

Referate.

Ch. Bomskov: Methodik der Hormonforschung. 2. Bd., XIX und 1016 S., 274 Abb., 276 Tab., Leipzig (Georg Thieme) 1939. Geb. 91.— RM.

Schon nach anderthalb Jahren legt der Verf. den umfangreichen zweiten Teil seines hervorragenden Werkes über die Hormonforschung vor, dessen Titel fast zu bescheiden anmutet, da wir darin nicht nur über die Methodik, sondern weitgehend auch über die Resultate dieses so aktuellen Forschungsgebietes unterrichtet werden. Die Verarbeitung von etwa 3000 Originalarbeiten — eine bewundernswerte Arbeitsleistung! — bürgt auch für eine Vollständigkeit der Darstellung, wie sie selten in zusammenfassenden Schriften verwirklicht ist. Behandelt werden in dieser zweiten Hälfte die Keimdrüsen- und Hypophysen-Hormone, die auf die Ausprägung von Gestalts- und Körpermerkmalen der Tiere einen so weitgehenden Einfluß ausüben. Daher ist gerade dieser Teil für alle Zoologen von besonderer Bedeutung, die mit physiologischer, phylogenetischer oder evolutionistischer Fragestellung um die kausale Analyse der ganzheitlichen Zusammenhänge im Tierkörper bemüht sind. Besonders wichtig scheinen dem Referenten dafür nicht nur die Zusammenstellungen über die pleiotropen Wirkungen der einzelnen Hormone, sondern auch über die oft ganz spezifischen Wirkungen der verschiedensten Hormonderivate zu sein. Im übrigen liegt das Schwergewicht der Darstellung auf der chirurgischen und chemischen Technik, die außerordentlich eingehend und übersichtlich behandelt ist. Da die entsprechende Spezialliteratur heute unübersehbar geworden ist, wird Bomskovs Standardwerk auf lange Jahre hinaus eine wichtige Arbeitsgrundlage bilden.

B. Rensch.

A. Meyer: Acanthocephala (Kratzer). In Brohmer, Tierwelt Mitteleuropas, 1. Bd., 6. Lfg. Verlag von Quelle und Meyer, Leipzig 1938. 40 S., 46 Abb. Brosch. RM 6,75.

Nach einer Einleitung über Morphologie und Lebenscyclus behandelt Verfasser sämtliche bisher in Mitteleuropa nachgewiesenen oder noch zu erwartenden Arten (einige fünfzig Spezies). Unsichere oder unvollkommen bekannte Arten werden anhangsweise bei den einzelnen Gattungen besprochen. Zahlreiche Abbildungen erleichtern die Bestimmungsmöglichkeit, und eine Übersicht der Wirtstiere und der bis jetzt in ihnen gefundenen Acanthocephalen (Zwischenswirte sind in dieser Übersicht nicht aufgenommen) beschließt die Lieferung.

Bischoff.

S. Schenkling: Faunistischer Führer durch die Coleopteren-Literatur. Die wichtigste Käferliteratur nach geographischen Gesichtspunkten geordnet. Bd. 1: Europa, Lfg. 1 (S. 1-64) und Lfg. 2 (S. 65-128). Verlag Gustav Feller, Neubrandenburg 1938. Subskriptionspr. pro Lfg. RM 6.—.

Der Zweck des mit den vorliegenden Lieferungen beginnenden Werkes soll eine umfassende Übersicht über die wichtigste Käferliteratur nach geographischen

Gesichtspunkten sein. Das ganze Werk ist auf 4 Bände veranschlagt, von denen der 1. Band: Europa auf 36-40 Druckbogen geschätzt wird. Die Schwierigkeiten, die der Systematiker bei der Literaturzusammenstellung hat, wenn er ein kleineres Gebiet faunistisch behandeln will, werden durch dieses Werk ganz erheblich verringert. Die stoffliche Anordnung erfolgt in einer den Bedürfnissen angepaßten Form. So wird die „Paläarktische Region im allgemeinen“ vorangeschickt. Hierbei gehen zunächst die Katalogwerke voraus, es folgen Arbeiten, die mehrere Familien umfassen, dann solche über einzelne Familien und innerhalb dieser wird noch nach Möglichkeit eine Zusammenfassung nach Gattungen vorgenommen. In der gleichen Weise wird in der 2. Lfg. Europa im allgemeinen behandelt; es folgt dann Skandinavien allgemein, Norwegen allgemein und nach 8 Provinzen. Bei dem guten Ruf, dessen sich der Verfasser als Herausgeber des größten Käferkataloges erfreut, ist zu erwarten, daß auch dies neue Unternehmen den Anklang bei allen Interessenten finden wird.

Bischoff.

O. Kuhn: Die Stammesgeschichte der wirbellosen Tiere im Lichte der Paläontologie. 130 S., 94 Abb. Gustav Fischer, Jena 1939. Geh. 6.— RM.

Das Buch bildet die Ergänzung zu der im Vorjahre erschienenen „Phylogenie der Wirbeltiere“. In einleitenden allgemeinen Betrachtungen betont der Verf. in Anlehnung an BEURLIN die Sondergesetzlichkeit der stammesgeschichtlichen Entwicklung, die seiner Meinung nach nicht lediglich auf richtungsloser Mutation beruhen könne. Die Darstellung der einzelnen Tiergruppen ist wiederum sehr gedrängt, was vielleicht von manchem Benutzer etwas bedauert werden wird, da gerade bei formenreichen Gruppen, wie etwa Mollusken und speziell Ammonoiten, vieles Wissenswertes fortgelassen werden mußte. Doch wird die Zusammenfassung vor allem dem Studenten eine gute Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Forschung vermitteln können. Ein Kapitel über die Stammesgeschichte der Insekten wurde von H. HAUPT verfaßt. — Sehr zu begrüßen ist wiederum der relativ geringe Preis, der sehr zur Verbreitung der Schrift beitragen wird.

B. Rensch.

Systematische, anatomische, ökologische und tiergeographische Studien an südosteuropäischen Heliciden. (Moll. Pulm.)

(Aus der Molluskenabteilung des Zoologischen Museums der Universität Berlin¹⁾;
unter Leitung von Dr. B. RENSCH.)

Von

Helmut Knipper, Neu-Isenburg.

Mit 57 Abbildungen im Text.

Inhaltsübersicht.

I. Einleitung	328
A. Aufgabe der Arbeit	328
B. Material und Methodik	330
II. Systematischer Teil	334
A. Systematisches Verzeichnis der Gattungen, Rassenkreise und Arten	334
B. Unterfamilie Helicinae	341
C. Unterfamilie Helicigoninae	381
III. Ökologische Betrachtungen	455
A. Die Schalengröße	455
B. Die Gehäuseform	457
a) Der Wölbungsgrad	457
b) Der Windungsmodus	462
c) Größe des Embryonalgewindes und ihre Beziehungen	467
d) Beziehung zwischen Wölbungsgrad und Umgangszahl	469
e) Die relative Dicke des letzten Umgangs (sog. „Aufgeblasenheit“) und die Nabelung	472
f) Relative Größe und Ausgestaltung der Mündung	474
C. Die Oberflächenstruktur	481
a) Die Schalenskulptur	481
b) Die Behaarung der Schalenoberfläche	483
D. Die Färbung der Schalenoberfläche	487
IV. Tiergeographische Untersuchungen	490
A. Zoogeographische Gliederung Südosteuropas	490
1. Das Gebiet der Ägäis	490
2. Die griechische Provinz	495
3. Die makedonisch-albanische Provinz	496

¹⁾ Dissertation: Math. Naturwiss. Fakultät der Universität.

4. Die ostadriatische Küstenprovinz	502
5. Provinz der Dinarischen Gebirgsländer	503
6. Bulgarische Provinz	503
B. Schlußbetrachtung	504
V. Zusammenfassung der Ergebnisse	509
VI. Schrifttum	511

I. Einleitung.

A. Aufgabe der Arbeit.

Über die komplizierten tiergeographischen Verhältnisse der Balkanländer herrscht trotz der umfangreichen einschlägigen Literatur noch verhältnismäßig wenig Klarheit. Mit der vorliegenden Arbeit soll nun die kausale Analyse der Tierverbreitung durch das Studium einer hierfür besonders geeigneten Tiergruppe, der Landschnecken, gefördert werden. Es war dazu notwendig, die Fülle der beschriebenen Formen durch eingehende systematische und anatomische Studien zu revidieren und dabei moderne systematische Kategorien zugrunde zu legen, welche die stammesgeschichtlichen Zusammenhänge in geeigneter Weise ausdrücken. Eine solche Bearbeitung bildet dann zugleich die Grundlage für die Prüfung der Beziehungen zwischen der Ausprägung der Schalenform und den Umweltfaktoren.

Um befriedigende Ergebnisse zu erhalten, beschränkte ich mich auf die Bearbeitung der großen, bisher am sorgfältigsten gesammelten Heliciden der Gattungen *Helix*, *Helicigona* und *Cepaea*; doch wurden bei den tiergeographischen Untersuchungen auch noch die nahestehenden Gattungen *Cantareus*, *Cryptomphalus*, *Vidovicia*, *Isognomostoma* und *Cylindrus* herangezogen. Bei den genauer studierten Formen war es unerlässlich, große Serien von vielen Fundorten zugrunde zu legen. Das war nur möglich durch Materialbeschaffung auf drei großen eigenen Sammelreisen von je zwei- bis dreieinhalb Monaten Dauer und durch die Heranziehung fast allen Materiales der großen europäischen Museen, das mir freundlicherweise stets bereitwillig zur Verfügung gestellt wurde.

Gerade in der Klasse der schalentragenden Weichtiere herrscht z. T. noch ein völlig falsches Bild über die Artenzahl eines bestimmten Gebiets und über die verwandtschaftlichen Zusammenhänge innerhalb der manchmal beängstigenden „Arten“- und „Varietäten“-Fülle. So nahm BOURGUIGNAT [22] — um nur einen besonders drastischen Fall zu erwähnen — an, daß es sich bei dem 3 Rassen umfassenden Rassenkreis *Helicigona pouzolzi* Deshayes um 16 verschiedene Arten handele, wovon allein 13 auf die nach heutigen Begriffen individuell nur ganz wenig variierende Nominatrasse der ostadriatischen Küstenländer entfallen. Und selbst A. J. WAGNER [149] erkannte noch 1927 in den 11 Rassen des nunmehr einzigen Rassenkreises *Helicigona trizona* Rasm. 3 Rassenkreise mit zusammen 8 Rassen und 4 Einzelarten an.

Den ersten Versuch, unter südosteuropäischen Heliciden in einigen Fällen vikariierende Arten sowie örtlich begrenzte, einander ablösende Varietäten zu erkennen und beschreiben, macht WOHLBEREDT [156]; er verliert sich allerdings (z. B. bei *Helix secernenda* Rssm.) in ganz belanglose Details. Die erste einigermaßen zusammenfassende Darstellung widmen der südosteuropäischen Molluskenfauna STURANY und WAGNER [146] im Jahre 1914. Sie machen mit Erfolg Versuche, unter Betonung der geographischen Vikarianz und zum Teil auch der gleitenden Übergänge untereinander „subspecies“ zu unterscheiden und benennen diese ternär. In vielen Fällen entsprechen diese ganz und gar dem, was wir heute unter geographischen Rassen verstehen und allein mit einem einfach angehängten dritten Namen belegen; in anderen Fällen wurden aber wiederum nur individuelle Varianten oder, wie etwa im Fall der „*Helicigona arbustorum alpestris* Rssm.“, der „*Campylaea phocaea langi* Kob.“ oder der „*Camp. planospira tiesenhauseni* Gredler“, ökologische Rassen oder nur Modifikationen mit einem dritten Namen belegt.

Seitdem hat die Verbesserung der Systematik der südosteuropäischen Heliciden nur schrittweise und für begrenzte Gebiete Fortschritte gemacht. POLIŃSKI [111] untersucht neben anatomischen Verhältnissen in einer gründlichen Arbeit die Heliciden Polens in tiergeographischer Hinsicht und beschreibt eingehend die Schalenvariabilität. Seine „subspecies“ entsprechen geographischen Rassen, seine „forma typica“ aber umfaßt jeweils nur einen Teil der nicht ternär benannten Nominatrasse, der dem Typus der Arterstbeschreibung am ähnlichsten ist, während die restlichen beschriebenen unterscheidbaren Varietäten als „variatio“, „Standortsform“ oder einfach „Form“ bezeichnet werden. Zum erstenmal faßt RENSCH [115] einige hornbraune, vom Südbalkan über das Alpengebiet bis zu den Pyrenäen und Süditalien verbreitete *Helicigona*-Arten zu einem Rassenkreis zusammen. Zwar hat mittlerweile GASCHOTT an einer Stelle zwei der als Rassen vereinigten Arten übergangslos nebeneinander gefunden, so daß zwei einander fast genau ausschließende Rassenkreise zu unterscheiden sind, die zusammen einen Artenkreis, ein Genus geographicum, bilden; das ändert aber an der Tatsache der geographischen Vikarianz und mithin nahen stammesgeschichtlichen Verwandtschaft, für die auch die Ähnlichkeit der Merkmale spricht, gar nichts. Es kann aber bei einem so genauen Aneinanderschließen der Verbreitungsgebiete zweier Rassen verschiedener Rassenkreise kein Recht vorliegen, morphologische Differenzen mehr oder weniger willkürlich für bedeutungsvoll zu nehmen, um auf Grund z. B. der Gestalt der fingerförmigen Drüsen die beiden Rassen, wie es C. R. BOETTGER [4] tut, zwei verschiedenen Untergattungen zuzuteilen. KÄUFEL [1] wendet die ternäre Benennung bei mehreren Rassenkreisen griechischer Landschnecken an. P. HESSE [66 u. 67] erkennt verschiedene Rassenkreise an, die er ternär benennt, untersucht jedoch nur im Größten geographische Verbreitungstatsachen; von seinem Anatomenstandpunkt aus überschätzt er zwar in einigen Fällen noch die Bedeutung anatomischer Differenzen, trägt aber andererseits durch seine Untersuchung größerer Serien zur Erkenntnis bei, daß man geringe anatomische Differenzen nicht engherzig für taxonomisch wichtig halten darf. Schließlich liefern seine Sektionen schöne Beispiele dafür, daß geographische Variabilität auch in Unterschieden der Gestalt der Genitalorgane und deren relativer Größenverhältnisse sich ausdrücken kann. Eine mustergültige Revision eines Rassenkreises führte FORCART [43] unter Zugrundelegung eines sehr

umfangreichen Materials durch. FUCHS und KÄUFEL [46] prüfen in einer kleinen Bearbeitung griechischer Mollusken alle Arten auf Zugehörigkeit zu Rassenkreisen; in einer größeren Bearbeitung einer griechisch-ägäischen Ausbeute [47] gliedern sie einen großen Prozentsatz der ehemaligen Arten und Varietäten zu Rassenkreisen. Indes sind die Diagnosen der Rassen und besonders die Unterschiede derselben untereinander z. T. noch sehr knapp ausgeführt; zudem wurde Vieles noch ohne eine systematische Wertung einfach als „Form“ bezeichnet.

Die Durcharbeitung nach dem Rassenkreisprinzip, das Erkennen der Vikarianz mancher Arten und Rassenkreise sowie auch genauere testaceologische und anatomische Untersuchungen ließen nunmehr manche Verwandtschaftsbeziehungen in ganz anderem Licht erscheinen. So erwies sich die von STURANY und WAGNER [146] vorgeschlagene Trennung der Gattungen *Helicigona* und *Campylaea* und ihre Untergliederung in Untergattungen als unhaltbar und wurde unter Berücksichtigung von Verbreitungstatsachen als eines vollgültigen Merkmals durch eine Neugliederung der einzigen Gattung *Helicigona* in Gruppen ersetzt.

B. Material und Methodik.

Das von mir und anderen Sammlern neu eingebrachte Schalenmaterial ist jeweils am Anfang der Abhandlungen über die einzelnen Arten im systematischen Teil aufgeführt, da es sich fast durchweg um in der Literatur unerwähnte Fundorte handelt. Dahingegen konnten aus Raumersparnisgründen nicht die Fundorte älteren Sammlungsmaterials aufgeführt werden; sie und in Fällen zweifelsfrei feststehender Rassenzugehörigkeit auch Literaturangaben wurden jeweils zu kurzen Beschreibungen der Verbreitung der einzelnen Arten und Rassen zusammengefügt. Von dem gesichteten, aber nicht erwähnten Schalenmaterial aus Sammlungen wurden für jede Art und jeden Rassenkreis nur Stück- und Fundortzahl angegeben¹⁾.

Die systematischen Untersuchungen hatten ein natürliches System zum Ziel, das heißt, die systematischen Kategorien sollen die stammesgeschichtlichen Verwandtschaften zum Ausdruck bringen. Es mußten zu diesem Zweck Serien von möglichst vielen Fundplätzen untersucht werden, um von Fall zu Fall individuelle und ökologische Variabilität zu erkennen; so konnte der taxonomische Wert der einzelnen Merkmale geprüft werden. Es ergab sich in der Tat, daß mehrere bisher für wichtig und unbedingt arttrennend genommene Merkmale in die individuelle Variationsbreite fallen und selbst in Vergleichen ganzer Serien systematisch ganz belanglos sind. Um auch in Fällen größerer Variationsbreite Größen- und Proportionsunterschiede der Schalen geographischer Rassen herauszuarbeiten, wurden solche von zahlreichen Arten und Rassen in größtmöglicher Stückzahl gemessen und Durchschnitts- und Extremwerte angegeben. Gerade aus Vergleichen von Serien-Durchschnittswerten entsprangen einige Erkenntnisse über ökologisch bedingte und geographische Variationsrichtungen. Außer allen Schalencharakteren wurden der Bau der Geschlechtsorgane und bei

¹⁾ so heißt z. B. 5,8: 5 ad., 8 juv. Stücke.—

Helix in einigen Fällen die Form des Pfeils und die Beschaffenheit der Radula und der Kiefernleiste zur Diagnosierung herangezogen.

Im systematischen Teil sind nur diejenigen Arten aufgeführt, über die in irgendeiner Weise Neues ausgesagt werden konnte. Das betrifft hauptsächlich Erweiterungen der morphologischen Kenntnis, des Art- oder Rassenumfangs durch Synonymerklärung anderer Arten oder Verkleinerung derselben durch Aufteilung in mehr Arten oder Rassen; schließlich auch Vergrößerung des bekannten Verbreitungsgebietes. Die Gesamtzahl der europäischen Rassenkreise und Arten der Helicinae und Helicigoninae in der von mir jetzt für richtig gehaltenen Anordnung ist am Anfang des systematischen Teils aufgeführt.

In verschiedenen Fällen wurden auch Ergebnisse von anatomischen Untersuchungen an ihrem inneren Bau nach schon bekannten Arten sowie Messungen rein deskriptiv angegeben, wenn auch zunächst jegliche Auswertung für die Systematik ausblieb. In diesem Fall schien das gerechtfertigt dadurch, daß erst wenige Exemplare oder solche aus anderen Gebietsteilen beschrieben worden waren. Auch wollte ich nicht versäumen, eine Reihe von noch unveröffentlichten — meist anatomischen — Einzelheiten abzubilden und zu veröffentlichen, so die Penispapillen mehrerer Helicigonon, Mantelwulstansichten u. a.

In der Auffassung des Rassenkreisbegriffs sowie der Benennung der untersten systematischen Kategorien folge ich, wie ja die meisten neueren Systematiker, der von RENSCH [116] ausgearbeiteten Begriffsbildung. Es sei besonders hervorgehoben, daß der ohne davorgesetztes „var.“ oder „subspéc.“ angehängte dritte Name nur für eine geographische Rasse gilt. Wenn von einer bestimmten Ausprägung einer Individuengruppe innerhalb einer Art ohne deren systematische Wertung gesprochen wird, dann unter dem neutralen Begriff „Form“. Die Anwendung des Wortes „subspecies“, dessen Gebrauch in nur völlig mit „geographischer Rasse“ identischem Sinn wünschenswert wäre, unterlasse ich ganz, solange innerhalb einer Art noch die verschiedenartigsten Kategorien wie ökologisch bedingte nichterbliche Varianten, durcheinander vorkommende Mutanten, ökologische Rassen u. a. m. mit diesem Begriff belegt werden.

Messungen an Schalen mittels Schieblehre mit Nonius. Höhe (H.) parallel zur Spindelachse so gemessen, daß die Schieblehre oben am Apex, unten am tiefsten Punkt des Mündungsrandes anliegt. Der große Durchmesser (D.) so gemessen, daß die beiden Meßkanten des Instruments parallel zur Spindelachse der Schale sind. Der kleine Durchmesser (d.), wo angegeben, nicht der auf dem D. senkrecht stehende Durchmesser, sondern der kleinste Durchmesser der Schale überhaupt, unmittelbar vor der Mündung gemessen. Mündungsbreite = Abstand von oberer Insertion des Mundsaums bis zum ihr entferntesten Punkt des äußeren Mündungsrandes, Mündungshöhe = Entfernung der Mundsaumränder etwa senkrecht zur Richtung des letzteren Maßes.

Als von großer Bedeutung hat sich in vielen Fällen die Untersuchung des Embryonalgewindes erwiesen. Es wird in Zukunft nicht genügen, sich mit dem Vermerk „groß“ oder „klein“ zu begnügen. Insbesondere bei den größeren Arten läßt sich leicht die Größe mittels einer Schieblehre bestimmen; noch genauer und auch für kleine Arten anwendbar ist ein schwaches Mikroskop mit Zählkular. Ich möchte vorschlagen, zu den in der Literatur üblichen Maßangaben auch die Größe des Embryonalgewindes zuzufügen und dann nicht den Durchmesser des ganzen Embryonalgewindes zu messen, das etwa 1,5-2,2 Umgänge ausmachen

kann, sondern in der auf Abb. 1 dargestellten Weise dessen erste Windung. Das entspricht der Auffassung, daß die Richtung des Gehäuseanfangs gleich der Richtung des Nahtanfangs ist. Hiervon ausgehend wurden auch alle Umgangszählungen vorgenommen, die ich größtenteils in Dezimalzahlen ausdrücke, wobei der letzte Umgang in 10 Sektoren geteilt gedacht werden muß.

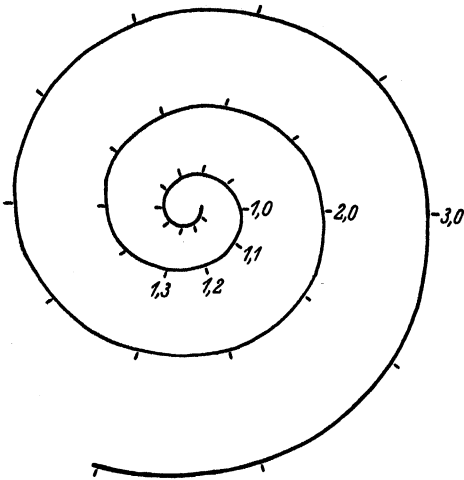


Abb. 1. Schema zur Messungsmethode der Umgänge.

Die Haardichte wurde bei verschiedenen Arten in der Weise bestimmt, daß eine Papierschablone von $\sqrt{10} = 3,16$ mm Seitenlänge etwa 3 Male auf verschiedene Stellen der Ober- und Außenseite des letzten Umgangs der Schalenoberfläche gelegt wurde und hieraus die durchschnittliche Zahl der Haare auf 1 mm berechnet wurde.

Die Messung der Geschlechtsorgane geschah an den in Wasser durch Ersticken getöteten und in 70proz. Alkohol konservierten Tieren so, daß die lockeren Organe unter der Flüssigkeit der Präparierschale mittels Pinzette ganz leicht in die Länge gezogen wurden, bis sie gerade ge-

streckt, aber noch nicht gedehnt waren. Zum Teil ist die Grenze zwischen Penis und Epiphallus nicht deutlich festzustellen; es wurde daher der Abschnitt von der Vaginainsertion bis zum Retraktormuskel als vorderer und vom Retraktormuskel bis zur Flagellumabzweigung als hinterer Penisabschnitt bezeichnet.

Im Text sind für Sammlungen, Sammler und eine Anzahl Begriffe Abkürzungen gebraucht worden.

a) Sammlungen:

Zoologisches Museum der Universität in Berlin	MBln.
Ungarisches Nationalmuseum in Budapest	MBdp.
Naturmuseum „Senckenberg“ in Frankfurt a. M.	MFfm.
Bosnisches Landesmuseum in Sarajevo	MSar.
Bulgarisches Nationalmuseum in Sofia	MSof.
Naturhistorisches Museum in Wien	MWien.
Sammlung KARBE in Neustrelitz	SKrb.
„ Dr. KÄUFEL in Wien	SKfl.
„ Dr. JAECKEL in Berlin	SJkl.
„ Dr. PFEIFFER in Kassel	SPfr.

b) Sammler:

Dir. A. FUCHS in Wien	F.
Dr. S. JAECKEL in Berlin	J.
Dr. E. KATTINGER in Stettin	Kt.
Dr. F. KÄUFEL in Wien	Kf.
H. KNIPPER in Berlin	K.
Dr. B. RENSCH in Münster i. Westf.	R.

Dr. H. SCHARNCKE in München	Sch.
A. WINNEGUTH in Sarajevo	W.
c) Genitalorgane:	
Blasenstiel	Blst.
Divertikel	Div.
Eiweißdrüse	Ewdr.
Epiphallus	Ep.
Flagellum	Flg.
Glandulae mucosae	Gl. muc.
Glans penis	G. pen.
Penis, vorderer Teil	Pen. vd.
„ hinterer Teil	Pen. ht.
Pfeilsack	Psck.
Schaft (= gemeinsames Stück von Blasenstiel und Divertikel)	Sch.
Spermovidukt	Spovd.
Uterus	Ut.
Vagina	Vg.
Vas deferens	V. def.
Zwitterdrüse	Zdr.
Zwittergang	Zgg.
d) Sonstige Abkürzungen:	
Großer Durchmesser der Schale	D.
Kleiner Durchmesser der Schale	d.
Höhe der Schale	H.
Mündung der Schale	Mdg.
Umgangszahl der Schale	U.
Rassenkreis	Rkr.
Fundort	Fdo.
Insel	I.
„Gattung <i>Helix</i> L.“	Hx.
„Gattung <i>Helicigona</i> Risso“	Hcg.
Zeichen für Übergang zwischen zwei Rassen	≡
Zeichen für „mehr oder weniger“	±

Allen am Gelingen der vorliegenden Arbeit Beteiligten sei auch an dieser Stelle mein wärmster Dank ausgedrückt. Dieser gilt vor allem meinem verehrten Lehrer, Herrn Dr. B. RENSCH, jetzt Direktor des Museums für Naturkunde der Provinz Westfalen in Münster, für seine Anregung zu diesem Thema, für stetes Interesse an meiner Arbeit und manchen hilfreichen Ratschlag aus seinen reichen malakologischen und tiergeographischen Erfahrungen. Sodann danke ich Herrn Prof. Dr. ZIMMER, ehemals Direktor des Zoologischen Museums der Universität in Berlin, und seinem Nachfolger, Herrn Dekan Prof. Dr. VON LENGGERKEN, für die Überlassung eines Arbeitsplatzes. Ich habe weiter zu danken den Herren Dr. F. KÄUFEL und Direktor A. FUCHS in Wien, Bibliothekar KARBE in Neustrelitz, Dr. PFEIFFER in Kassel, Dr. RADOVANOVIĆ und Präparator A. WINNEGUTH am Bosnischen Landesmuseum in Sarajevo, Direktor Dr. I. BURESCH am Nationalmuseum in Sofia, Dr. HANS WAGNER am Ungarischen Nationalmuseum in Budapest und Dr. A. ZILCH am Naturmuseum „Senckenberg“ in Frankfurt am Main

für die Überlassung von Schalenmaterial, darunter zahlreichen Typen und Paratypen. Herrn Dr. KÄUFEL bin ich ganz besonders verpflichtet für die freimütige Überlassung von Schalenmaterial neu zu beschreibender Arten und Rassen sowie mehrerer anatomischer Skizzen. Schließlich möchte ich nicht verfehlen, der überaus großen Gastfreundschaft und Unterstützung meiner Bestrebungen, denen ich auf meinen Reisen in Jugoslawien ausnahmslos begegnete, zu gedenken und der Kgl. Jugoslawischen Gesandtschaft in Berlin für ihr Interesse an meinen Reisen und deren Förderung meinen Dank auszudrücken.

II. Systematischer Teil.

A. Systematisches Verzeichnis der Gattungen, Rassenkreise und Arten.

(Diese Aufzählung enthält die den allgemeinen Kapiteln zugrunde liegenden Einheiten in ihrer jetzigen systematischen Anordnung. Die im systematischen Textteil behandelten Rassenkreise und Arten mit einem *, die neuen Arten und Rassen fett bezeichnet.)

Unterfamilie: *Helicinae*.

Gattung: *Cantareus*, Risso.

apertus Born.

Gattung: *Cryptomphalus*, Moquin-Tandon.

aspersus Müller.

Gattung: *Helix* L., sensu strict.

pomatia pomatia L.*,

— *serbica* Kobelt*,

dormitoris dormitoris Kobelt*,

— *kolaschinensis* Kobelt*,

— *bosnica* Kobelt*,

— ***hajlensis* nov.***

— *stolacensis* Kobelt*,

— ***arnautorum* nov.***

lutescens Rossmäessler*,

vladika Kobelt*,

lucorum Müller*,

ligata ligata Müller*,

— *cacuminis* Kobelt*,

— *mileti* Kobelt*,

secernenda secernenda Rossmäessler*,

— *schlaeflii* Mousson*,

philibinensis Rossmäessler*,

oestrichi Kobelt*,

philibensis Pfeiffer*,

pathetica Albers*,

cincta cincta Müller*,

— *ambigua* Mousson*,

— *anatolica* Kobelt*,

pelagonesica pelagonesica Roile*,

— *volensis* Kobelt*,

— ***vardarica* nov.***

valentini Kobelt*,

venusta von Martens*,

godetiana Kobelt*,

figulina Rossmäessler*,

pomacella Mousson*.

Gattung: *Cepaea* Held.

nemoralis L.

hortensis Müll.

vindobonensis C. Pfeiffer*,

silvatica Drap.

Unterfamilie: *Helicigininae*.

In der Benennung der Unterfamilie und der Ausdehnung des Namens *Helicigona* Risso 1826 folge ich den Auffassungen PILSBRYs und P. HES-

SES [66], welche *Hcg. lapicida* L. nicht in eine besondere Gattung stellen. Der jüngere Name *Campylaea* Beck kann mithin nur für eine Gruppe innerhalb der Gattung erhalten bleiben. Nachdem einige durch Gehäuseform und inneren Bau erheblich von der übrigen Hauptmasse der Arten abweichende Gattungen abgetrennt worden waren (*Vidovicia* Brus., *Isognomostoma* Fitz. und *Cylindrus* Fitz.), ergab sich eine große Schwierigkeit der weiteren Unterteilung der großen Gattung, die bisher von keinem Untersucher befriedigend gelöst worden ist.

WESTERLUND unterschied in seinem Methodus 20 „stirpes“ hauptsächlich nach Schalencharakteren. KOBELT [122; N. F. Bd. 11] trennte mehrere etwas stärker abweichende Arten als Gattungen ab und teilte den Rest in zwei Untergattungen und einige übrige Arten in mehrere Gruppen. KOBELT erkannte hierbei schon die Schwierigkeit, diagnosierbare Untergattungen aufzustellen. Dies versuchten STURANY und WAGNER [146] mit dem Erfolg, daß sie wohl ein System schufen, das aber kein natürliches ist. Wie RENSCH [115] schon andeutete und P. HESSE [66 und 67] durch umfangreiche anatomische Untersuchungen bestätigte, ist eine Aufteilung in zwei Gattungen nach der Gestalt der Glandulae mucosae ganz unmöglich. So konnte schon HESSE nachweisen, daß sich bestimmt nächstverwandte Arten in diesem Merkmal unterscheiden und mithin verschiedenen Gattungen zugeteilt werden müßten: *Hcg. cingulella* und *rossmaessleri* mit einfachen, *faustina* mit gegabelten Drüsenschläuchen; bei *dochii* einfache, bei *setosa* gegabelte Drüsenschläuche. Bei *Hcg. alpina*, *glacialis* und manchen Rassen des Rkr. *Hcg. planospira* kommen durcheinander beide Formen vor, und fast alle Arten haben einen gewissen Prozentsatz Ausnahmefälle mit der anderen Drüsengestalt.

Durch meine Beobachtungen wurde weiter bestätigt, daß eine Helicigonon-Einteilung nach diesem Merkmal unhaltbar ist. So konnte nachgewiesen werden, daß *Hcg. setosa* im Gebiet des Velebitgebirges allmählich in die haarlose Form („*nicolai*“) übergeht, die einfache Drüsenschläuche hat. Der Rkr. *Hcg. polinskii* mit einfachen Drüsenschläuchen gehört in die nächste Verwandtschaft (Genus geographicum) des Rkr. *Hcg. braueri*, dessen beide Rassen gegabelte Glandulae mucosae haben.

Bei der relativ großen Einförmigkeit der Genitalien dieser Gruppe ist eine Gliederung nur nach anatomischen Merkmalen unmöglich; ich möchte daher auf eine Unterteilung in diagnosierbare Untergattungen verzichten. Dahingegen sollen erstmalig Verbreitungstatsachen volle Berücksichtigung finden. Es gelang in

vielen Fällen, seitherige „Arten“ zu Rassenkreisen zusammenzufassen; diese oder einzelne Arten konnten mehrfach zu Genera geographica zusammengeschlossen werden. Diese Einheiten sind natürliche, weil man ihren genetischen Zusammenhang noch klar erkennen kann. Erst in zweiter Linie sollen alle morphologischen Merkmale berücksichtigt werden. Es muß in vielen Fällen darauf verzichtet werden, eine Diagnose der Gruppen zu geben; in Anlehnung an P. HESSE'S Einteilung in „Sektionen“ benenne ich sie mit dem noch allgemeineren Begriff „Gruppe“ und füge die bisher gebräuchlichen Gattungs-, Untergattungs- und Sektionsnamen in Klammern hinzu. Für die von mir neu zusammengestellten Gruppen halte ich eine Benennung nicht für notwendig. Hierzu kommen mehrere einzelne Arten, für die eine nähere Verwandtschaft nicht feststellbar ist und die also je im Rang einer Gruppe stehen.

Gattung: *Helicigona* Risso

1. Gruppe. (*Helicigona* Risso 1826, sens. strict.)

Hcg. lapicida lapicida L.,

— — *andorrica* Bourguignat.

Einen Rkr. umfassende Gruppe, in der Literatur bereits klar umrissen.

2. Gruppe. (*Corneola* Held 1837; Typ: *Hcg. cornea*).

Hcg. cornea Draparnaud,

— *desmoulinsi* Farines.

Klar umrissene Gruppe: Pyrenäen — Westalpen.

3. Gruppe. (*Cingulifera* Held 1837; Typ: *Hcg. cingulata*).

Die von STURANY und WAGNER als Untergattung dieses Namens zusammengefaßte Gruppe uneinheitlich. *Hcg. zonata foetens* Studer und mehrere verwandte Formen durch FORCART [43] mit dem Rkr. *Hcg. zonata* Stud. vereinigt. Durch P. HESSE [66] die Sektion *Kosicia* abgetrennt. Die verbleibenden Formen umfassen die Sippe der *Hcg. cingulata*, über deren endgültige Gliederung noch immer keine Einigkeit besteht. HESSE schlägt vor, die ganze *cingulata*-Gruppe als Rassenkreis aufzufassen, zumal durchgreifende anatomische Unterschiede kaum festgestellt werden können. Nach THORSON [148] aber im Gebiet der Dolomiten auf kleinem Gebiet *Hcg. cingulata* und *presli* zusammen vorkommend. Beide also getrennte Arten im Verhältnis eines Genus geographicum. Übergang von *Hcg. cingulata* nach *colubrina colubrina* noch nicht nachgewiesen, aber nach THORSON sehr wahrscheinlich. Verbreitungsgebiete der appenninischen Arten vorläufig durch weite Zwischenräume getrennt, mit *Hcg. cingulata* nur in einem Genus geographicum zu vereinigen.

Hcg. cingulata cingulata Studer,

— — *ligurica* Kobelt,

— — *carrarensis* Porro,

— *presli* A. Schmidt,

— *colubrina colubrina* Jan.,

— — *gobanzi* Frauenfeld,

- Hcg. tigrina* Jan.,
 — *philippii* Kobelt,
 — *infernalis* P. Hesse.

In enge Verwandtschaft gehören dann 3 Arten der Alpen-Gipfelregionen:

- Hcg. frigida* Jan.,
 — *alpina* Férussac,
 — *hermesiana* Pini.

Anatomisch gleichen einander fast völlig *Hcg. frigida* und *cingulata*. Die der *glacialis* anatomisch sehr ähnliche *alpina* leitet zu einer Untergruppe kleiner, aber sehr weit verbreiteter Formen der alpinen Höhenlagen:

- Hcg. glacialis* Férussac,
 — *sztolcmani* A. J. WAGNER,
 — ***käufeli* nov. spec.***

Hcg. glacialis und *rossmaessleri*, im Gehäusebau ähnlich, stehen nach dem anatomischen Bau weit auseinander. Dagegen schließen sich nach den Schalencharakteren *Hcg. sztolcmani* vom Piringebirge und *käufeli* vom Taygetosgebirge eng an die alpine *glacialis* an und können als Genus geographicum zusammengefaßt werden.

4. Gruppe. (*Kosicia* Brusina 1904; Typ: *Hcg. intermedia*.)

- Hcg. intermedia* Férussac,
 — *ziegleri* Rossmmaessler,
 — *ambrosi* Strobel (= *aemula* Rossmmaessler).

Von HESSE klar umgrenzte Gruppe.

5. Gruppe. (*Faustina* Kobelt 1904; Typ: *Hcg. faustina*).

- Hcg. faustina faustina* Rossmmaessler,
 — — *associata* Rossmmaessler*,
 — *cingulella* Rossmmaessler,
 — *rossmaessleri* Pfeiffer,
 — *kiralikoeica* Kimakowicz.

Von HESSE klar umrissene Gruppe.

6. Gruppe. (*Cattania* Brusina 1904; Typ: *Hcg. trizona*)

- Hcg. trizona trizona* Rossmmaessler*,
 — — *inflata* Kobelt*,
 — — *maranajensis* A. J. WAGNER*,
 — — *pseudocingulata* A. J. WAGNER*,
 — — *dobrudschae* Clessin*,
 — — *balcanica* Kobelt*,
 — — *rumelica* Rossmmaessler*,
 — — ***kattingeri* nov.***
 — — *haberhaueri* Sturany*,
 — — *ljubetenensis* A. J. Wagner*,
 — — *olympica* Roth*,
 — *phocaea* Roth*.

Für diese Gruppe eine noch so knappe Diagnose unmöglich. Zusammengehörigkeit der *trizona*-Rassen sicher; doch kaum ein allgemein gültiges Merkmal zu finden. Größe mittel. Relative Höhe von flach bis kegelig-kugelig

wechselnd. Mindestens das Mittelband (bis auf die ganz bänderlosen albino-tischen Formen von *tr. pseudocingulata* und *phocaea* („*langi*“)), meist alle drei Bänder vorhanden. Letzter Umgang vorn deutlich herabgebogen. Mündungsrandinsertionen nur ganz leicht genähert. Divertikel länger als der Blasenstiel; Flagellum von etwa gleicher bis doppelter Länge des Penis + Epiphallus. Glandulae mucosae meistens zweigegabelt, bei vereinzelter Stücken ein- oder beiderseitig einfach. Schalenoberfläche immer unbehaart.

7. Gruppe. (*Dinaria* Kobelt 1904; Typ: *Hcg. pouzolzi*.)

- Hcg. pouzolzi pouzolzi* Deshayes*,
 — — *montenegrina* Rossmäessler*,
 — — *bosniensis* Kobelt*,
 — *stenomphala* Menke*,
 — *serbica* von Möllendorff*,
 — *broemmei* Kobelt.

Zu dieser Gruppe in ihrer Umgrenzung durch STURANY und WAGNER [146] die akarnanische *Hcg. broemmei*.

8. Gruppe. (*Campylaea* Beck 1837, s. str.; Typ: *Hcg. planospira*.)

Ich möchte hierunter nach Abtrennung mehrerer, von P. HESSE [66] noch hierher gestellter Arten nur zusammenfassen:

- Hcg. planospira planospira* Lamarck*,
 — — *illyrica* Stabile*,
 — — *setulosa* Briganti*,
 — — *macrostoma* Mühlfeld*,
 — — *benedicta* Kobelt*,
 — *istriana* Westerlund*,
 — *lefeburianna* Férussac*,
 — *sclerotricha* Bourguignat,
 — *zonata zonata* Studer,
 — — *joetens* Studer,
 — — *adelozona* Parreyß,
 — — *rhaetica* Mousson,
 — — *achates* Ziegler,
 — — *stiriae* Forcart,
 — — *ochroleuca* Babor und Kostal.

Die ganze Gruppe, ausgenommen die wohl schon älter herausdifferenzierte *Hcg. lefeburianna*, kann als Genus geographicum aufgefaßt werden.

9. Gruppe. (nov.; Typ: *Hcg. argentellei*.)

- Hcg. argentellei* Kobelt*,
 — *choristochila* O. Boettger*,
 — *zebiana* Sturany.

Ein in Griechenland bis Albanien verbreitetes Genus geographicum: *argentellei* eine in Griechenland weitverbreitete Gebirgsart, dazu zwei nur je an einem Fundort vorkommende Arten, von denen *choristochila* vielleicht nur eine Kümmerform der *argentellei*. *Hcg. zebiana* unterscheidet sich anatomisch nur durch etwas tiefer gespaltene Glandulae mucosae.

10. Gruppe. (nov.; Typ: *Hcg. subzonata*.)

- Hcg. subzonata subzonata* Mousson*,

Hcg. subzonata distans Blanc und Westerlund*.

— *fuchsi* nov. spec.*

— *brenskei* O. Boettger.

— *eliaca* Kobelt*.

Mittelgroße, dicht behaarte Formen mit etwas aufgeblasen erscheinendem, dünnem Gehäuse. Erstere drei können als Genus geographicum gelten. Divertikel bei dieser Gruppe so lang oder ganz wenig länger als der Blasenstiel, bei der Gruppe *Liburnica* erheblich länger als der Blasenstiel.

11. Gruppe. (*Campylaeopsis* Sturany und WAGNER 1914; Typ und einzige Art.)
Hcg. moellendorffi Kobelt*.

12. Gruppe. (*Liburnica* Kobelt 1904; Typ: *Hcg. setosa*.)

Hcg. setosa Rossmäessler*,

— *crinita* Strobel*,

— *dochii* Sturany*.

Genus geographicum. Merkmale: Flaches Gehäuse, zusammenhängend gelöster Mundsäum; fast immer behaart, wenn unbehaart, dann mit stark hervortretenden Zuwachsrippchen. 1 oder 3 Bänder vorhanden. Glandulae mucosae gegabelt oder einfach. Divertikel länger als der Blasenstiel. Flagellum so lang oder wenig länger als Penis + Epiphallus. — Die übrigen behaarten Formen, die früher unter diese Gruppe einbezogen waren, wurden als eine besondere Gruppe abgetrennt.

13. Gruppe. (nov.; Typ: Rkr. *Hcg. hoffmanni*.)

Hcg. hoffmanni hoffmanni Partsch*,

— — *narentana* Kobelt*,

— *setigera* Rossmäessler*,

— *denudata* Rossmäessler*,

— *pentheri* Sturany*.

Schnecken der Adriaostküste, denen genäherte Mundsäuminsertionen, meist etwas aufgeblasenes Gehäuse und z. T. Behaarung eigentümlich sind. *Pentheri* steht als lokale Gebirgsart der *denudata* am nächsten.

14. Gruppe. (nov.; vorläufig.)

Hcg. conemenosi conemenosi O. Boettger*,

— — *acarnanica* Kobelt*,

— *krüperi* O. Boettger*,

— *comytophora* Bourguignat*.

15. Gruppe. (nov.; Typ: *Hcg. hirta*.)

Hcg. hirta Menke*,

— *hazayana* Clessin,

— *kollari**,

Genus geographicum.

16. Gruppe. *Hcg. cyclolabris* Férussac*.

17. Gruppe. *Hcg. posthuma* nov. spec.

18. Gruppe. *Hcg. heldreichi heldreichi* Shuttleworth*,

— — *amorgia* Westerlund*.

19. Gruppe. (*Thiessea* Kobelt 1904; Typ und einziger Rassenkreis.)

Hcg. sphaeriosoma sphaeriosoma Bourguignat*,

- Hcg. sphaerostoma hymettii* Kobelt*,
 — — **käufeliana** nov.*
 — — *bacchica* von Martens*,
 — — **fuchsiana** nov.*

Nach der Aufteilung der Gruppe der kleinen ostgriechischen Helicigonen in 4 Arten bzw. Rkre. und der Feststellung bedeutender anatomischer Unterschiede erscheint die nahe genetische Verwandtschaft der Gruppe im seitherigen Umfang unwahrscheinlich. Ich schlage deshalb vor, den Untergattungsnamen auf diesen einen Rkr. zu beschränken mit folgenden Merkmalen: Flagellum sehr kurz, 2–3,5 mm lang; Schale immer haarlos, glatt mit ganz feinen Zuwachsrippchen; Mundsauminserktionen zusammenhängend und gelöst oder nur durch Callus verbunden; Divertikel kürzer als Blasenkanal, Uterushals länger als Vagina.

20. Gruppe. (*Arianta* Turton 1831; Typ: *Hcg. arbustorum*.)

EHRMANN erklärt die generische Sonderstellung von *Arianta* als durch die Feinstruktur des Gehäuses, seine Bauart, insbesondere aber durch die Lebensweise und Art der Verbreitung gerechtfertigt. Ohne Zweifel ist die Abspaltung der *Hcg. arbustorum* von der Hauptmasse der Helicigonen sehr alt. POLIŃSKI [111] stellte bedeutende Differenzen im Arteriensystem fest, die *Arianta* eine nach *Cepaea* vermittelnde Stellung einräumen. Doch leitet *Hcg. arbustorum* durch eine Reihe südöstlich anschließender Arten stufenweise zu den echten Helicigonen über, so daß es nicht möglich ist, eine befriedigende Abgrenzung beider vorzunehmen, weshalb *Arianta* ebenfalls nur als Gruppe geführt werden kann.

- Hcg. arbustorum arbustorum* L.
 — — *rudis* Rossmäessler,
 — — *styriaca* Kobelt,
 — *aethiops aethiops* M. Bielz,
 — — *petrii* Kimakowicz,
 — *hessei* Kimakowicz,
 — *schmidti* Rossmäessler,
 — *phalerata phalerata* Rossmäessler*,
 — — *subglobosa* Ehrmann*,
 — — *carnica* Ehrmann*,
 — — *wiedemayri* Kobelt*,
 — — *tullina* Ehrmann*,
 — — *apfelbecki* Sturany*,
 — *frangepani* Kobelt,
 — *braueri braueri* A. J. Wagner*,
 — — **prokletijensis** nov.*
 — *polinskii polinskii* A. J. Wagner,
 — — *pirinensis* A. J. Wagner.

Der Rkr. *Hcg. phalerata* steht den Höhenarten der Gruppe *Cingulifera* nahe, besonders *Hcg. alpina*; die Genitalien beider Arten unterscheiden sich gar nicht bis auf die bei letzterer öfter vorkommende Verdoppelung der Drüsenschläuche. Die Rkre. *braueri* und *polinskii* als Genus geographicum aufzufassen; Genitalien ähnlich bis auf die bei *braueri* einfachen, bei *polinskii*

gegabelten Drüsenschläuche. Durch den Anschluß letzterer an die Gruppe *Arianta* wird die auf Gehäuseform und gegabelte Glandulae mucosae gegründete Untergattung *Wladislavia* A. J. WAGNER [149] hinfällig und part. synonym der Gruppe *Arianta*.

21. Gruppe. (*Ariantopsis* A. J. Wagner 1927; Typ: *Hcg. pelia*.)

Hcg. pelia P. Hesse*,

— ***renschii* nov. spec.***

Mit der typischen Art fasse ich vorläufig die neubeschriebene *Hcg. renschi* zu einer Gruppe zusammen, deren Merkmale kleines Embryonalgewinde, langsam zunehmende Windungen, hohe Umgangszahl: 5,5–6,2, dünne Schalenwand und ganz oder fast bänderlose Epidermis sind.

22. Gruppe. *Hcg. pyrenaica* Draparnaud.

23. Gruppe. (*Elona* Adams 1855; Typ und einzige Art):

Hcg. quimperiana Férussac.

24. Gruppe. (*Drobacia* Brusina 1904; Typ und einzige Art):

Hcg. banatica Rossmacessler.

25. Gruppe. (*Josephinella* Haas 1936; Typ und einzige Art):

Hcg. hemonica Thièsse.

Gattung: *Vidovicia* Brusina.

— *caerulans* C. Pfeiffer.

Gattung: *Isognomostoma* Fitzinger.

— *personata* Lamarck,

— *holoserica* Studer.

Gattung: *Cylindrus* Fitzinger.

— *obtus* Draparnaud.

B. Unterfamilie: *Helicinae*.

***Helix pomatia serbica* Kobelt.**

Helix (Helicogena) pomatia var. *serbica* Kobelt, in Martini-Chemnitz, Systemat. Conchyl.-Cabinet, Bd. 1, 12. Abt., Heliceen VI, S. 252, Taf. 363, Fig. 1, 2; 1906. (Terra typica: Maidanpek in Serbien.)

Synonym: *Helix pomatia* var. *dobrudschae* Kobelt, ibidem S. 256, Taf. 364, Fig. 3, 4. — *Helix pomatia* var. *rhodopensis* Kobelt, ibidem S. 257, Taf. 364, Fig. 5, 6. — *Helix pomatia* var. *christinae* Kobelt, ibidem S. 255, Taf. 364, Fig. 1, 2. — *Helix pomatia* var. *claudiensis* Kobelt, Iconographie II, Bd. 13, Nr. 2080. — *Helix pomatia* var. *krüperi* Kobelt, in Martini-Chemnitz, Syst. Conchyl.-Cabinet Bd. 1, 12. Abt., Heliceen VI, S. 252, Taf. 365, Fig. 1, 2. — *Helix pomatia* var. *elsae* Kobelt, ibidem S. 254, Taf. 363, Fig. 7, 8. — *Helix pomatia* var. *temensis* Kobelt, ibidem S. 283, Taf. 373, Fig. 3, 4. — *Helix pomatia burmesteri* Blume, Arch. f. Molluskenkde., 1920, S. 90. — *Helix pomatia brenaënsis* Blume, ibidem S. 91.

Material: Tschamkuria am Mussalla, Bulgarien, 1000 m ü. M., 5,0 (R.). — Banderitza-Tal im Pirin-Gebirge, Bulgarien, 1400–1600 m ü. M., 2,0 (R.). — Dorf Dermantzi bei Lukowit (N.-Bulg.), 2,0 (MSof.). — Metschkür bei Plovdiv, Bulg.,

4,0 (MSof.). — Euxinograd bei Varna, Bulg., 2,0 (MSof.). — Kotel, Bulg., 4,0 (MSof.). — Ljubotin, Šarplanina, Jugoslawien, Buchenwald am Osthang, 1600 m ü. M., 3,2 (K.). — Paß Vlajnica bei Gostivar, Jugosl., 1300 m ü. M., 1,0 (K.). — Dazu 79 Exemplare von 15 Fundorten aus dem MBln.

Trotz einer großen Zahl aus dem Gebiet der Balkanhalbinsel beschriebener Formen die Aufgliederung in wohlungrenzte geographische Rassen unmöglich. Die Charakteristika, die für die einzelnen Formen angegeben werden, treffen meist nur für die Originalpopulation oder gar nur für das typische Stück zu, während nahe benachbarte Fundorte völlig andere Varianten aufweisen können. Individuelle Variabilität in allen Teilen des Verbreitungsgebiets — im höchsten Maße im Bereich der Karpathen — so ausgedehnt, daß man bei genügend großen Serien

Tabelle 1.

Gebiet	H. in mm	D. in mm	Größter Mdgs.-D. in mm	Größter Mdgs.-D. in % der H.
Liepe, n.-ö. von Berlin (55 Stück)	39,3 (35,1–41,8)	38,5 (36,0–41,0)	27,7 (24,2–29,8)	70,6 (67,0–75,1)
Ücker-Quelle, südl. v. Prenzlau (32 Stück)	41,2 (38,9–44,3)	39,1 (36,3–43,2)	28,6 (25,5–31,5)	69,7 (64,6–73,6)
Nordthüringen (6 Stück)	40,2 (36,8–45,8)	38,8 (34,0–46,7)	28,3 (25,6–33,7)	70,5 (66,7–76,2)
Goslar (31 Stück)	40,6 (37,8–43,7)	39,1 (36,1–43,6)	28,8 (28,6–31,8)	71,0 (67,0–75,9)
Enzberg, Württemberg (10 Stück)	41,0 (38,1–43,7)	39,9 (38,0–41,8)	28,8 (27,0–30,3)	70,3 (64,8–78,1)
Untergrimming i. Ennstal (600–900 m) (7 Stück)	42,0 (40,7–43,6)	40,5 (38,2–42,3)	28,8 (27,6–30,4)	68,3 (66,3–70,0)
Bulgarien, Makedonien (22 Stück)	40,5 (35,2–45,2)	40,8 (35,3–45,3)	30,1 (26,0–33,6)	73,8 (68,1–75,6)
Rumänien (13 Stück)	42,2 (35,8–48,1)	41,6 (35,0–46,8)	30,4 (26,3–34,8)	72,2 (64,1–78,0)
Konstantinopel (4 Stück)	43,1 (41,6–45,5)	45,9 (43,5–50,1)	32,3 (30,0–33,9)	74,3 (71,2–78,6)

für alle conchyliologisch wichtigen Merkmale beide Variabilitätsextreme auffinden kann: kleine und große, schlanke, derbe und fast gedrückte, relativ weitmündige wie engmündige Varianten, mit halbbedecktem Nabel und nabellos, mit scharfen oder undeutlichen Bändern, mit weißem oder braunem Mundsaum, mit scharfer oder undeutlicher Spiralskulptur. Trotzdem Serien aus der Balkanhalbinsel doch durchschnittlich ein wenig breiter und weitmündiger als solche aus Deutschland. Zusammenstellung der Maße zeigt aber, daß es sich um verhältnismäßig geringe Differenzen der Durchschnittswerte handelt.

Die Tabelle 1 (stets Serien, nie Einzelstücke gemessen) lehrt, daß sich die Variabilitätsbreiten deutscher und ostbalkanischer Serien völlig überdecken, daß aber die Durchschnittswerte für die Mündungen absolut und vor allem relativ bei letzteren bedeutender sind: 72,2–74,3% gegenüber 68,3–71,0% in Deutschland. Unterschiedlich ist auch das Verhältnis von Durchmesser zu Höhe; die deutschen Stücke sind im Durchschnitt höher als breit, die Balkanformen sind fast ebenso breit wie hoch oder sogar breiter. Wenn wir noch hinzunehmen, daß die balkanischen Stücke durchschnittlich stärkere Spiralskulptur aufweisen und durchschnittlich dunklere Mündungsfarbe haben (weißlich bis braun, aber z. B. bei allen Stücken von Tschamkuria braunviolett), so können wir wohl wenigstens diese beiden geographischen Extreme als geographische Rassen bezeichnen, wenn auch als schwache und nur durch Durchschnittswerte zu charakterisierende. Eine klare Begrenzung ist dabei natürlich nicht möglich, und Populationen, die ich

Tabelle 2.

Gebiet	H. in mm	D. in mm	Größter Mdgs.-D. in mm	Größter Mdgs.-D. in % der H.
N.- und NW.-Frankreich (15 Stück)	42,9 (36,0–48,7)	42,7 (35,2–46,6)	30,7 (26,0–33,3)	71,7 (67,4–74,7)
Italien (8 Stück Ligurien, 1 Stück Rom)	43,9 (41,7–47,7)	43,0 (39,8–46,6)	31,4 (29,4–33,7)	71,5 (67,9–73,9)
Kärnten (14 St. Eisenkappel, 4 Stück Klagenfurt)	43,1 (35,0–47,0)	42,3 (33,9–45,3)	30,9 (24,8–33,7)	71,7 (66,6–75,3)
Val Vestino (Südalpen) (5 Stück)	40,3 (38,3–41,3)	40,0 (38,7–41,2)	29,3 (27,4–31,0)	71,9 (63,9–75,6)

vergleichsweise maß, zeigen im allgemeinen auch intermediäre Werte, wie die Tabelle 2 (Seite 343) lehrt.

Nun gab LINNÉ bei der Urbeschreibung von *Helix pomatia* als Terra typica an: „habitat in Angliae, Galliae nemoribus“. Da die knappe Beschreibung und die starke individuelle Variation der Art eine genauere Lokalisierung nicht zuläßt, möchte ich vorschlagen, vorläufig NW-Frankreich als Terra typica zu betrachten.

Für die balkanische Form käme als ältester Name zunächst *Helix pomatia thessalica* Westerlund (O. BOETTGER mss.) in Frage (in Fauna paläarkt. Binnenconchyl., II, S. 464, Lund 1889). Hier aber anscheinend eine Mißdeutung: 2 offenbar paratypische Stücke des Berliner Museums nämlich eher mit *Helix secernenda schlaeflii* zu identifizieren, da der Nabel völlig geschlossen und die ersten beiden Umgänge relativ groß; zumindest anatomische Prüfung (Pfeil) nötig, ehe über *Hx. pomatia thessalica* entschieden werden könnte. Nächstältester Name *Hx. pomatia* var. *serbica* Kobelt 1906. Typus breiter als hoch, Mündungshöhe 74,1% der Gehäusehöhe, Spiralskulptur stellenweise derb, d. h. alle Merkmale vorhanden, welche die balkanische Rasse charakterisieren. Es können also die beiden geographischen Rassen der Weinbergschnecke folgendermaßen umgrenzt werden:

1. *Hx. pomatia pomatia* L.: England, Frankreich, Belgien, Holland, Deutschland, Tschechoslowakei, Südsandinavien, Ostseeprovinzen, Polen, Westrußland, Karpathen, Ungarn, Alpengebiet.

2. *Hx. pomatia serbica* Kob.: Rumänien, westlich und südlich der Karpathen, Bulgarien, europäische Türkei, Makedonien, Serbien, östliches und nördliches dinarisches Gebirgsland, Nordgriechenland.

Weitere Aufgliederung in mehr Rassen vielleicht später an Hand eines viel größeren Materials möglich; vorläufig alle übrigen Varietätennamen, also vor allem die HAZAYSchen (ungarische Fundorte), in die Synonymik zu verweisen.

Anatomisch untersuchte ich ein Stück von Tschamkuria und ein Stück vom Vlajnica-Paß. Sie stimmen ziemlich gut mit mitteleuropäischen Stücken überein; bei ersterem fehlt das Divertikel, nur 17 mm vor der Blase weist der Blasenstiel eine Verdickung auf. Ebenfalls divertikellos ist das Tier vom letzteren Fundort, zeichnet sich außerdem aus durch schwärzliche Pigmentierung von Penis und Blasenstiel. Die von HESSE (Iconogr. II, Bd. 23, S. 218) angegebene Beobachtung, daß balkanische Stücke relativ öfter einen Divertikel besäßen, müßte demnach an viel größerem Material nachgeprüft werden.

Es treten neben der normalen kugeligen, großen und weitmündigen Varietät fast im ganzen Verbreitungsgebiet auch kleinere, höhergewundene, kleinemündige Formen auf. Eine solche Serie liegt mir z. B. von Sarajevo vor; sie ist von *Hx. dormitoris bosnica* und *Hx. d. kolaschinensis* durch folgende Merkmale gut unterschieden: viel breiteren Spindelumschlag, stärkere Spiralskulptur, immer unvollkommen überdeckten Nabel, stärker verdickten Unterrand der Lippe und nur ganz schwache Andeutung der Binden.

Rassenkreis *Helix dormitoris* Kobolt.

HESSE konnte durch seine anatomischen Untersuchungen nachweisen, daß diese Art nichts mit *Hx. ligata* zu tun hat. Desgleichen ist sie gut von der siebenbürgischen *Hx. lutescens* unterschieden; die wichtigsten Differenzen sind folgende: Pfeil: bei *lutescens* obere Hälften der inneren und äußeren Schneide (bezogen auf die Krümmungsebene) gespalten und rinnenförmig; Seitenschneiden dahingegen einfach und stumpf — bei *dormitoris* alle vier Schneiden des Pfeils stumpf. Flagellum bei *lutescens* bedeutend kürzer als der Blasenstiel — bei *dormitoris* länger als der Blasenstiel zusammen mit dem Schaft. Divertikel fehlt bei *lutescens* — bei *dormitoris* immer vorhanden.

Die Art steht sicher der *Hx. pomatia* am nächsten. Nach HESSE (Iconogr. II, Bd. 23, S. 221) sind die Unterschiede nur testaceologischer Natur. Ich konnte 9 Tiere sezieren und gebe zunächst die Maße der Genitalorgane.

Tabelle 3.

Fdo.	Rasse	Spovd.	Blst.	Div.	Sch.	Flg.	V. def.	Pen. vd.	Pen. ht.	Ewdr. Länge Breite	Pfeillänge
Jablanica . . .	c	38	20	9	16	45	29	13	3	23/5	7,9
Jablanica . . .	c	46	23	14	19	52	24	11	3	21/4	7,0
Jablanica . . .	c	37	18	11	21	36	24	16	3	22/5	6,0
Jablanica . . .	c	48	8	9	27	50	28	15	6	21/5	6,4
Rogatica . . .	c	34	19	8	25	46	31	14	3	18/4	—
Berg Štolac . .	e	48	23	10	36	67	31	15	4	22/7	6,1
Aleks. vis . . .	f	28	15	7	21	47	29	12	4	33/7	8,1
Aleks. vis . . .	f	41	23	13	29	51	30	13	3	17/4	7,1
Aleks. vis . . .	f	32	17	8	20	43	28	16	4	23/6	7,6

Glandulae mucosae ziemlich spärlich entwickelt; am wenigsten Äste hat das Tier aus Rogatica, nämlich 10 + 11. — Pfeil (siehe Abb. 2a–c) sehr

ähnlich dem von *Hx. pomatia*. 2,0 mm vom Kronenende die vier Kiele im Querschnitt gleich; 3,6 mm vom Kronenende die Seitenkiele, d. h. die senkrecht auf den in der Krümmungsebene stehenden, deutlich schärfer und weniger verbreitert, aber gegen die Spitze hin länger bestehen bleibend. Etwas abweichend von diesem für die Rassen *bosnica* und *arnautorum* festgestellten Pfeiltyp der Pfeil eines Stücks vom

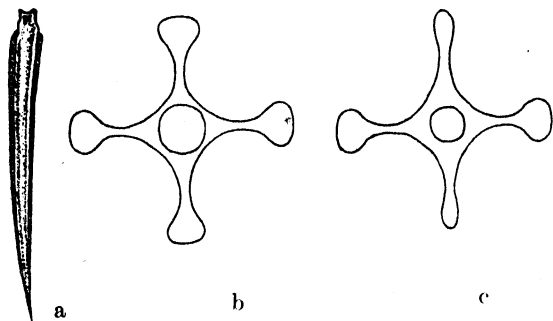


Abb. 2. a) Pfeil von *Helix dormitoris kolaschinensis*. Seitenansicht. Vergr. — b) Pfeilquerschnitt, 2,0 mm vom Kronenende. Seitenkiele oben bzw. unten. — c) Pfeilquerschnitt, 3,6 mm vom Kronenende. Seitenkiele oben bzw. unten.

Berg Štolac (Rasse *stolacensis*); Spitzenteil ähnlich wie bei *Hx. vladika* etwas abgesetzt, die in der Krümmungsebene liegenden Kiele etwas mehr verbreitert als bei den beiden anderen untersuchten Rassen, im Querschnittsbild nicht außen gerundet, sondern ziemlich scharf-

kantig begrenzt und ganz leicht konkav eingebogen, also mit einer ganz seichten Rinne. — Kiefer ausgezeichnet durch 4–5 schmale Rippen, deren Zwischenräume etwa von der doppelten Breite sind. Breite des Kiefers 3,0 bis 3,7 mm, Höhe 1,2–1,3 mm (bei den Rassen *bosnica* und *arnautorum*); bei dem Stück von *stolacensis* 6 ebenfalls schmale Rippen, davon jede zweite stärker ausgebildet, Kiefer stärker gebogen, Breite 3,2 mm, Höhe 1,5 mm.

Ich untersuchte 7 Radulae der Rassen *bosnica*, *stolacensis* und *arnautorum* (2 Jablanica, 1 Rogatica; 1 Berg Štolac; 3 Aleksandrova vis.). Rasse *bosnica*; Jablanica: 171 und 199 Querreihen. Mittelzahnhauptspitze erreicht eben den Vorderrand der Basalplatte des nächsten Zahns. Seitenzähne bedeutend größer, ihre Mittelspitze bedeutend den Vorderrand der folgenden Basalplatte überragend. Der äußere Zacken der Seitenzähne ist treppenstufenartig gebildet, wird etwa ab 13. Längsreihe langsam größer und tritt etwa ab 25. Reihe als kleiner Seitenzahn frei hervor. Ab 32.–35. Reihe deutet sich ein kleiner Vorsprung an der Innenseite des Hauptzahns an, der sich randwärts allmählich zu einem Nebenzahn auswächst (etwa ab 45. Reihe). Rogatica: 194 Querreihen, 90. Querreihe zählt 61–1–61 Längsreihen. Zahnbau ähnlich; erst ab 23. Längsreihe kleiner Vorsprung an der Innenseite der Hauptspitze, ab 40. Reihe häufig Zähne mit deutlich zweigeteilter Hauptspitze neben ganzen Längsreihen einspitziger. In manchen randnahen Längsreihen

auch Verdoppelung des äußeren Seitenzahns. Rasse *stolacensis*; Berg Štolac: Mittelzahnhauptspitze erreicht eben die folgende Basalplatte. Etwa ab 15. Seitenzahn Größerwerden der äußeren Zacke der Nebenzähne. Etwa ab 38. Seitenzahn beginnt ein innerer Seitenzahn der Hauptspitze, der sich schon etwa 5 Längsreihen vorher durch einen kleinen Vorsprung andeutete. 176 Längsreihen in der 90. Querreihe. Rasse *arnautorum*; Aleksandrova vis: 176–197 Querreihen. In der 90. Querreihe je 56, 59 und 61 Seitenzähne auf jeder Seite. Die Spitze des Mittelzahns erreicht nicht ganz den Vorderrand der Basalplatte des folgenden Mittelzahns. Die Seitenzähne haben schon vom innersten ab einen kleinen zackigen Vorsprung, der etwa ab 11. als kleiner Seitenzahn freier heraustritt, aber nach dem Rand hin nicht viel größer wird. Eine Verdoppelung der Hauptspitze durch einen inneren Zacken in der Randzone nicht so deutlich wie bei der Rasse *bosnica*; erst etwa ab 50. bis 52. Zahn randwärts ein kleiner innerer Seitenzahn in manchen Längsreihen.

Die Unterschiede des Rassenkreises *Hx. dormitoris* gegenüber *vladika* sind folgende: Gehäuse kleiner, Mündung relativ zur Höhe größer, durchschnittlich $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Umgang weniger, nämlich 4,8 (4,2 bis 5,4), bei *vladika* 5,5 (5,1–5,7). Spindel steiler aufsteigend, immer hell, weiß bis hellrosa, nie so dunkel wie bei *vladika*. Dünnere Schale. Nabel oft ritzförmig offen, bei *vladika* immer verschlossen. Genitalien: ein Divertikel am Blasenstiel ist immer vorhanden, während *vladika* nur ganz ausnahmsweise einen solchen hat, Pfeil: Seitenkiele gegen die Spitze hin von bedeutend schlankerem Querschnitt als die Hauptkiele, bei *vladika* gleichartiger. Der ganze Pfeil ist in Seitenansicht schlanker und zeigt nicht einen leicht abgesetzten Spitzenteil. Die vier Kiele ragen bis in die Spitzenregion etwa gleichweit nach außen, während bei *vladika* die Seitenkiele beim Schnitt durch die Pfeilmitte noch deutlich kürzer sind und erst gegen die Spitze hin bedeutender hervorragen als die schneller verlaufenden in der Krümmungsebene liegenden Kiele. Die Radula unterscheidet sich von der von *Hx. vladika* durch die Verdoppelung der Hauptspitze in den randnahen Längsreihen, die bei letzterer nur äußerst selten als Ausnahme beobachtet wird. — Der Rassenkreis gliedert sich in 6 gut unterschiedene geographische Rassen.

a) Rasse *dormitoris* Kobelt.

Pomatia dormitoris Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 30, 1898, S. 163. (Terra typica: Durmitor-Gebirge, Montenegro.)

Synonym: *Helix pivensis* Kobelt, in Martini-Chemnitz, Syst. Conchyl.-Cab. I, Bd. 12, VI. Abt. Heliceen, 1906, S. 285, Nr. 231, Taf. 374, Fig. 5, 6 (Westhang des

Durmitor gegen das Taratal hin). — *Helix pivensis ljubcnensis* Kobelt, ibidem, S. 286, Nr. 232, Taf. 374, Fig. 7, 8 (Ljubična, Montenegro, Gipfelregion).

Material: 1 Paratypus und 2 Stücke von 2 Fundorten aus dem MBln.

Ungenabelt, meist nicht sehr erhoben, nicht stark gerippt; breite Bänder, wesentlich breiter als die helleren Zwischenzonen, keine Spiralskulptur. Spindel ziemlich gerade, steil aufsteigend, in seichtem Winkel inserierend.

Von den übrigen Rassen unterscheidende Merkmale. a) Zu *bosnica*. Umgänge 4,6–4,7, bei *bosnica* 4,5. Etwas bedeutendere Größe, aber relativ zur Gesamtgröße kleinere Mündung. Breitere Bänder, feinere Rippung. Höhere Aufwindung des Gehäuses, Apex etwas erhobener, Spindelumschlag schmaler und weniger hervortretend. b) Zu *colaschinensis*. Rippung feiner, Binden breiter, Spindel steiler aufsteigend, nicht so breit umgeschlagen. Relativ etwas kleinere Mündung, Nabel ganz geschlossen, bei *colaschinensis* bisweilen noch ritzartig geöffnet. c) Zu *hajlensis*. Bänder meist deutlich breiter, Gehäuse weniger kegelig erhoben; *hajlensis* hat gleiche Skulptur, aber deutlicheren Callus, schiefer stehende und fließender in den vorletzten Umgang übergehende Spindel als *dormitoris*. Relative Mündungshöhe die gleiche, $H < D$, bei *hajlensis* $H > D$. d) Zu *stolacensis*. Letzter Umgang weniger tief absteigend, etwas weniger erhobenes Gewinde. Spindel von *stolacensis* deutlicher winkelig inserierend, Oberfläche der Schale deutlicher und dichter gerippt, ihr Nabel bisweilen ritzförmig geöffnet. e) Zu *arnautorum*. Relativ größere Mündung, letzter Umgang weiter, aufgeblasener erscheinend; weniger hoch aufgewunden als die deutlich kegeligere *arnautorum*, durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Umgang weniger, weniger als 5, bei *arnautorum* mehr als 5 Umgänge. Etwas gebogener verlaufender Außenrand der Mündung, weiter stehende Zuwachsrippchen als bei der dicht skulptierten *arnautorum*.

b) Rasse *colaschinensis* Kobelt.

Pomatia colaschinensis Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 30, 1898, S. 164. (Terra typica: Kolašin, Montenegro. — Ich vermute, daß die Rasse auf den um Kolašin liegenden Bergen sich findet; im Taratal selbst fand ich nur *vladika*.)

Synonym: *Helix sturanyi* Kobelt in Martini-Chemnitz Bd. 1, 12. Abt., Heliceen VI, 1906, S. 278, Nr. 222, Taf. 371, Fig. 7, 8. (Gebirgsland zwischen Bosnien, Hercegovina, Montenegro und dem Sandschak Novipazar.)

Material: 9 Stücke von 3 Fundorten aus dem MBln.

Ziemlich feingerippt. Bänder wechselnd breit, aber immer bedeutend schmaler als die hellen Zwischenzonen. Nabel meist vom Spindelumschlag nicht ganz verdeckt, sondern noch ritzförmig offen. Spindelumschlag weißlich, leicht winkelig angrenzend.

Unterschiede zu den anderen Rassen. a) Zu *bosnica*. Feinere Rippung. Schale fast ebenso breit wie hoch, während *bosnica* bedeutend breiter als hoch ist. Relativ kleinere Mündung als bei *bosnica*. Deutlichere Bänder, Gesamtfärbung heller, größere Umgangszahl (4,7, bei *bosnica* 4,5). Spindelumschlag meist weißlich, bei *bosnica* öfters intensiv violett gefärbt. b) Zu *hajlensis*. Manche Stücke sehr ähnlich. Im ganzen genommen niedriger; Spindelrand mehr verbreitert nahe seiner Ansatzstelle, Bänder schmaler, Callus schwächer ausgeprägt, Gesamtgröße etwas geringer. Umgangszahl 4,7, bei *hajlensis* 5,0–5,4, im Durchschnitt 5,1. c) Zu *stolacensis*. Niedriger aufgewunden, meist schmalere Bänder, Spindelumschlag heller; letzter Umgang weniger herabsteigend. d) Zu *arnautorum*. Schneller zunehmende Umgänge, der letzte aufgeblasener als bei *arnautorum*; weit weniger erhobenes Gewinde, Mündung relativ größer, mit mehr auswärts gebogenem Außenrand des Mundsaums. Geringere Umgangszahl, geringere Spiralskulptur.

c) Rasse *bosnica* Kobelt.

Helix kolasinensis? var. *bosnica* Kobelt, in Martini-Chemnitz I, 12, Band 6, Heliceen, 1906, S. 263, Taf. 362, Fig. 9, 10. (Terra typica: Höhe der Bjelašnica bei Sarajevo.)

Material: Neretva-Tal bei Jablanica (Hercegovina), 21,0 (K.). — Rogatica, Bosnien, 1,0 (MBln., ded. Kf.). — Sarajevo, im Garten des Landesmuseums, 10,0 (W., MBln.). — Bjelašnica bei Sarajevo, 15,1 (MSar., POPOVIĆ leg.).

Grob rippchenstreifig; rosa bis lila oder bräunlich-violett gefärbter Spindelumschlag. Spindel steigt sehr geneigt aufwärts. Färbung bräunlich, ziemlich dunkel. Breiter als hoch, Umgangszahl 4,2–4,6, im Mittel 4,5. Relativ große Mündung.

Unterschiede zu den anderen Rassen. a) Zu *hajlensis*. Relativ größere Mündung; geringere Umgangszahl; niedriger aufgewunden. $H < D$, bei *hajlensis* $H > D$. Stärkere Rippung. Spindelansatz winkelig inserierend, bei *hajlensis* fließender Übergang. Callus dünner. b) Zu *stolacensis*. Größere Rippung, weniger Umgänge, schiefer stehende Spindel, relativ kleinere Dimensionen und größere Mündung, weniger hoch aufgewunden. c) Zu *arnautorum*. Viel flachere Aufwindung, viel größere Mündung, kleinere Umgangszahl, dunkler gefärbte Spindel, weniger deutliche Bänder, dunklere Grundfärbung.

d) Rasse *hajlensis* nov.

Terra typica: Hajla-Berg unweit Peć (Jugoslawien, nordöstlichster Teil des Prokletije-Massivs), Gipfelregion, 2000–2400 m ü. M.; Weideland mit Kalksteinblöcken.

Material: Dorf Pepić bei Peć, 1700 m ü. M., 3,0 (K.). — *Hajlaplanina* oberhalb Pepić, 1800 m ü. M., 2,1 (K.). — *Hajlaplanina*, 1900 m ü. M., 5,2 (K.). — *Hajlaplanina*, 2000 m ü. M., 5,1 (K.). — *Hajlaplanina*, 2200–2240 m ü. M., 6,0 (K.).

Diagnose: Umgangszahl: 5,0–5,4, im Durchschnitt 5,1, Typus 5,1; H.: 31,4–35,7, im Durchschnitt 33,8, Typus 35,6; D.: 30,9–34,0, im Durchschnitt 32,4, Typus 33,2; größter Mündungsdurchmesser: 20,8 bis 24,1, im Durchschnitt 22,5, Typus 24,0. Apex spitz erhoben, hochkegeliges Gewinde. Spindel fließend übergehend in den nicht sehr bauchig vorgewölbten vorletzten Umgang, keine Grenzfurche bildend.

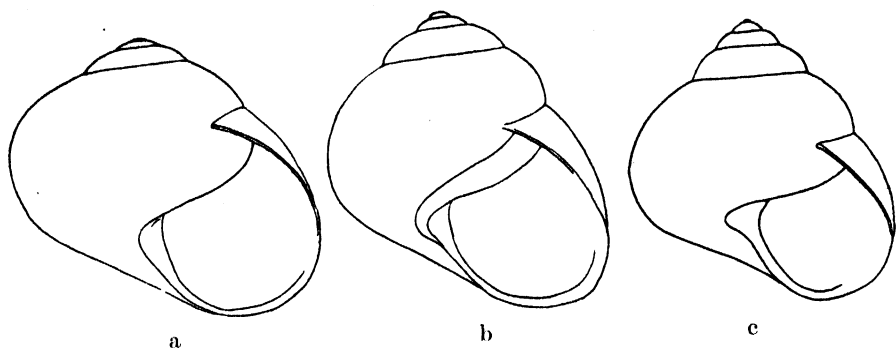


Abb. 3. a) *Helix dormitoris bosnica*. Fdo.: Jablanica. — b) *Helix dormitoris hajlensis* nov. subspec. Typus. — c) *Helix dormitoris arnautorum* nov. subspec. Typus. Alle nat. Gr.

Callus sehr deutlich. Mundsaum innen ganz leicht verdickt; bei einem Tier am basalen Teil des Randes eine 7 mm lange zahnartige Bildung. Nabel manchmal ritzförmig geöffnet. Rippung schwach, aber deutlich und dicht. Bänder meist zusammenfließend, von Radiärstriemen durchbrochen. Spindel bräunlich. Letzter Umgang lange und tief herabsteigend (Abb. 3b, Typus).

Unterschiede zu den anderen Rassen. A. Zu *stolacensis*. Höhere Aufwindung, relativ kleinere Mündungsöffnung, spitzer hervortretender Apex. B. Zu *arnautorum*. *Arnautorum* hat eine schiefere Mündungsform durch einen noch gestreckteren und schief abwärts verlaufenden Außenrand des Mündungssaums, ferner noch breiter sichtbare obere Umgänge, breiteren Spindelrand und schwächeren Callus.

Ich benenne die Rasse nach ihrem Originalfundort. 1 Typus und 4 Paratypen im Zoologischen Museum Berlin.

e) Rasse *stolacensis* Kobelt.

Helix stolacensis Kobelt, in Martini-Chemnitz, I, 12, Heliceen VI. Abt., 1906, S. 284, Taf. 374, Fig. 1–4. (Terra typica: Am Berg Štolac an der bosnisch-serbischen Grenze selbst und beim Dorfe Rogopek.)

Material: Berg Štolac, 1,0 (MBln., ded. Kf.).

Größte Rasse; erreicht fast die Größe von *H. vladika*, unterscheidet sich aber durch die andere Gehäuseform: spitzkegelige Aufwindung, schlankere Spindelform, rascher zunehmende Windungen und tieferes Absteigen des letzten Umgangs, sowie durch Vorhandensein eines Diverdikels und den Bau der Radula gut von dieser. Auffällig ist das ausnehmend lange Flagellum, das an *Hx. vladika* erinnert, während der Pfeil der Rasse durch die leicht rinnenartig gebildeten Seitenkiele an *Hx. lutescens* anklingt.

Unterschiede zur Rasse *arnautorum*: relativ geringere Höhe, nicht so stark kegelförmig erhobener Apex, geringere Umgangszahl.

1) Rasse *arnautorum* nov.

Terra typica: Aleksandrova vis (= Turčin), in der Šarplanina, Makedonien, 2500 m ü. M.

Material: Aleksandrova vis (= Turčin), in der Šarplanina, Makedonien, 2500 m ü. M., 12,0 (MBln., W. leg.). — Rudoka planina beim Dorfe Rudoka (Makedonien), 2,1 (MBln., leg. STADLER).

Diagnose: Umgangszahl noch etwas größer als die der Rasse *hajlensis*, größer als die aller anderen Rassen. Maße: Typus: H. = 32,2, D. = 31,1; Mdg. = 20,8; vorl. U. = 10,2; drittletzter U. = 4,8; Apex, 1. U. = 2,8; U. = 5,3. Durchschnittliche und extreme Maße: H. = 33,3 (31,0 bis 38,2); D. = 32,5 (30,6–35,1); Mdg. = 21,6 (20,3–24,0); Apex, 1. U. = 2,6 (2,4–3,0); U. = 5,3 (5,2–5,4). Hochkegelig aufgewundenes Gehäuse (Abb. 3c, Typus). Vorletzter Umgang breit sichtbar, gut gewölbt hervortretend. Feinskulptur: Spiralskulptur auf dem letzten Umgang fehlend oder schwach vorhanden; flache Zuwachsrippen in sehr regelmäßiger Anordnung. Spindel an der Insertion stark verbreitert, nach unten ziemlich gestreckt verlaufend, rasch schmal werdend. Nabel ritzförmig (Typus) oder geschlossen. Basal- und Außenrand der Mündung ganz schwach nach außen umgeschlagen, stumpf, innen schwach gelippt. Callus ganz dünn und farblos, nur durch Glanz angedeutet. Spindel leicht winkelig inserierend, durch eine leichte Furche von der Gehäusewand abgetrennt. Letzter Umgang stark bauchig, Peripherie etwas nach unterhalb der Mitte gerückt, oben leichte Abflachung. Färbung: Grundfarbe gräulichweiß, darauf gleich deutlich die 5 Binden in ziemlich scharfer Abgrenzung, fast immer getrennt, nur bei einem Exemplar von Rudoka 2 und 3 verschmolzen. Spindel weiß mit ganz leicht rosafarbenem Hauch.

Ich benenne diese neue Rasse nach dem das Schargebirge vorwiegend bewohnenden Volksstamm der Arnauten. — 1 Typus und 11 Paratypen im Zoologischen Museum Berlin.

Verbreitung: Mit Sicherheit steht die Rassenzugehörigkeit für folgende Fundorte fest: a) *dormitoris*. Durmitor (Montenegro); Ljubična, Gipfelregion (Montenegro). b) *kolaschinensis*. Boan-Tušina (Montenegro); bei Gacko (Hercegovina); bei Rudo am Lim; bei Nikšić, am Weg nach Lukovo; Javorjeplanina, Seite gen Boan-Tušina; südwestlich von Boan-Tušina, am Bächlein Bijela; Lukovo-Gvozd; Goražde; Čajnice. c) *bosnica*. Jablanica an der Neretva; Rogatica in Bosnien; Bjelašnica bei Sarajevo; in der Stadt Sarajevo. d) *hajlensis*. Hajla-planina bei Peć, Gipfelregion. e) *stolacensis*. Berg Štolac, serbisch-bosnische Grenze; Dorf Rogopek. f) *arnautorum*. Aleksandrova vis (Šarplanina, Makedonien), 2500 m ü. M.; Rudoka in der Rudoka planina.

PAVLOVIĆ [99], der nur 2 Subspecies unterscheidet, gibt für *dormitoris dormitoris* an: Vidača; Jagostica; für *d. kolaschinensis*: Umgebung von Studeni Potok (Zvezda); alle Fundorte im alten Serbien.

Helix lutescens Rossmmaessler.

Helix lutescens Rossmmaessler, Iconographie I, Bd. 1, Nr. 292. (Terra typica: Lemberg in Galizien.)

Material: 145 Stücke von 33 Fundorten aus den Sammlungen MBln., SPfr. und SJkl.

Nabelverhältnisse variabel; ritzförmig offene und nicht genabelte Stücke leben oft zusammen, desgleichen gebänderte und ungebänderte Stücke. Keine geographischen Rassen zu unterscheiden. Eine Beziehung zwischen der Meereshöhe des Fundorts und dem Höhe-Breite-Verhältnis des Gehäuses konnte nicht festgestellt werden.

Ich gebe eine Abbildung des Pfeils in seitlicher Ansicht (Abb. 4), da in der Literatur eine solche bisher fehlte. Die Beobachtung A. SCHMIDTS [131, S. 22], daß die in der Krümmungsebene liegenden Kiele ab Pfeilbasis bis über die Mitte rinnenförmig gespalten sind, kann ich somit bestätigen.

Verbreitung: Karpathengebiet, beiderseitig des Gebirgszugs, den sie selbst meidet. Siebenbürgische Ebenen, Bihar-Vorberge, einige in die ungarische Ebene vorgeschobene Vorposten. Weichseltal, Podolische Platte, Wallachei, Wolhynien; im nördlichen und östlichen Karpathenvorland weit vorgerückt. Nach KOBELT auch in „Serbien“ oder „Donau-bulgarien“.



Abb. 4.
Helix lutescens. Pfeil.
Fdo.: Hermannstadt.
Vergr.

***Helix vladika* Kobelt.**

Pomatia vladika Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 30, 1898, S. 164. (Terra typica: Morača, Montenegro.)

Synonym: *Helix vladika* var. *pomatiaeformis* Kobelt, in Martini-Chemnitz, Syst. Conchyl.-Cab., Heliceen 6. Abt., 1906, S. 262, Nr. 201, Taf. 359, Fig. 6, 7. — *Helix wohlberedti* Kobelt, ibid., S. 239, Taf. 359, Fig. 4. — *Helix wohlberedti* var. *poljensis* Kobelt, ibid., Taf. 359, Fig. 3, 5. — *Helix secernenda* var. *Insignis* Brancsik, Jahresber. Naturwiss. Ver. Trencsin, 1888/89, S. 71 (praeokkupierter Name).

Material: Radika-Tal zwischen Gostivar und Debar, beim Kilometerstein 108,700 ab Skoplje, etwa 750 m ü. M., im Wald an einer Quelle, 4,3 (K.). — Bare Kraljske bei Mateševo (Ostmontenegro), 1000 m ü. M., feuchte Mähwiese mit Steinhäufen und Buchengebüsch, 4,9 (K.). — Ebendort, 7,3 (leg. ĐURIŠIĆ; MBln.). — Han Gašančić, im obersten Taratal zwischen Mateševo und Lijeva Rijeka, 1050 m ü. M., im Buchenwald, 1,0 (K.). — Zwischen Pepiće und Malović, 1400 m hoch, 20 km n.-w. von Peć, 1,0 (K.). — Dazu 13 Stücke von 5 Fundorten aus dem MBln.

Von mehreren Autoren wurde *Helix vladika* bald zur Art *lucorum*, bald zu *pomatia* gestellt. Ich betrachte sie als selbständige Art aus folgenden Gründen: 1. ihre Schalenmerkmale sind sehr konstant, immer gut diagnosierbar und bedeutend genug unterschieden von jeder der beiden Arten, um artliche Trennung zu rechtfertigen; 2. es konnte durch Untersuchung der Genitalien mehrerer Stücke die knappe Diagnose HESSES (Iconogr. II, Bd. 23, S. 222) ergänzt werden und die nur undeutlich ausgedrückte Vermutung von taxonomisch verwertbaren Unterschieden erhärtet werden; 3. Pfeil und besonders Radula zeigen charakteristische Unterschiede.

Die Differenzen in Gehäusemerkmalen gegenüber *Helix lucorum* sowie auch die von Geschlechtsapparat (Divertikel), Pfeil und Radula und schließlich Biotop sind so bedeutende, daß ich die Trennung beider als Arten nicht zu rechtfertigen brauche. *Helix vladika* steht jedenfalls bedeutend näher der *Helix pomatia*. Die Gehäuseunterschiede beider sind folgende: bedeutendere Durchschnittsgröße; H.: bei *vladika* 47,2 (43,4–51,0); bei *pomatia serbica* 40,5 (35,2–45,2); D.: bei *vladika* 46,8 (41,6–52,3); bei *pomatia* 41,6 (35,0–46,8); relativ zur Höhe hat *vladika* eine kleinere Mündung; der größte Mündungsdurchmesser beträgt in Prozent der Höhe: bei *vladika*: 69,7 (größte Mündungsbreite 28,2–36,8, Durchschnitt 32,6); bei *pomatia serbica*: 73,8 (26,0–33,6, durchschnittlich 30,1 größte Mündungsbreite).

Anatomisch konnte ich drei Exemplare untersuchen; im folgenden bringe ich die Maße der Genitalien zusammen mit HESSES Angaben (Iconogr. II, Bd. 23, S. 223).

Tabelle 4.

	Spovd.	Blst. +Sch.	Div.	Flg.	V.def.	Pen. vd.	Pen. ht.
Bare Kraljske	48	44	—	62	24	17	3
Radika-Tal	65	64	—	87	40	15	7
Radika-Tal	68	63	—	77	35	16	5,5
Nach HESSE (nördlich Sandschak und bei Gvozd, Mont.) }			fehlt oder 9 mm			21–23	5–7

Die anatomischen Unterschiede gegenüber *Helix pomatia* sind folgende: Divertikel fehlt fast immer, bei der Mehrzahl der balkanischen *pomatia*-Tieren dagegen vorhanden. Flagellum durchschnittlich länger

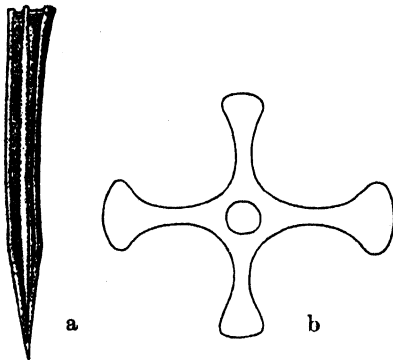


Abb. 5. a) Pfeil von *Helix vladika*. Seitenansicht; Krone abgebrochen. Vergr. — b) Pfeilquerschnitt in dessen Mitte. Seitenkiele oben bzw. unten.

als bei *Helix pomatia*, für deren balkanische Vertreter HESSE als maximale Länge 67 mm fand; durchschnittliche Länge wohl um 50 mm herum. Der vordere Penisabschnitt mit 15–17 mm nicht bedeutend länger als der von balkanischen *pomatia*-Stücken (12–14 mm). Schwärzliche Pigmentierung mancher Organe, wie sie *pomatia* bisweilen zeigt, bei *vladika* nicht beobachtet.

Abb. 5 zeigt den Pfeil eines Tieres vom Radika-Tal, und zwar a in

seitlicher Ansicht (Krone fehlt) und b im Querschnitt genau durch die Pfeilmitte. Die seitlichen, d. h. senkrecht auf der Krümmungsebene stehenden Kiele verschwinden gegen die Spitze eher als die beiden anderen; diese letzteren deutlich breiter als die Seitenschneiden. Bei *Helix pomatia* die vier Schneiden gleichartiger gebildet und nicht zwei davon so stark verbreitert, desgleichen bei *Hx. dormitoris kolaschinensis*. Ferner ist der Pfeil recht plump; der Spitzenteil, ein knappes Drittel, deutlich durch eine Winkelung der Kiele etwas abgesondert, wie die Abbildung deutlich erkennen läßt; dies weder bei *Helix pomatia* noch bei *dormitoris kolaschinensis*.

Die Radula von *Hx. vladika* ist von der von *Hx. pomatia* nach meinem Befund gut zu unterscheiden dadurch, daß die Hauptsitze der

randnahen Zähne sich nicht verdoppelt; als ganz seltene Ausnahme bei manchen Zähnen etwa in der Mitte der Radula eine innere Nebenspitze bei der Hauptspitze, während bei *Hx. pomatia* etwa ab 24.–32. Zahn, vom Mittelzahn in zentrifugaler Richtung gezählt, eine Nebenspitze sich andeutet, die sich nach dem Rand hin zu einem Zahn auswächst. Ähnlich verdoppelt sich die Spitze auch bei *Hx. dormitoris kolaschinnensis*. Im folgenden bringe ich Beschreibungen einiger Radulae im Einzelnen. 1. Fundort Bare Kraljske. 176 Querreihen. In der 90. Querreihe 77–1–77 Zähne. Hauptspitze des Mittelzahns erreicht den Hinterrand der Basalplatte gerade eben. Seitenzähne größer, unsymmetrisch, an der Außenseite mit einem kleinen Vorsprung, welcher sich in Richtung nach dem Rande bei den folgenden Zähnen allmählich zu einem Zacken auswächst. Er ist vom 2.–10. Zahn nur ganz leicht angedeutet, wird vom 11.–22. Zahn langsam stärker und verdient ab 23. Zahn als Seitenzahn angesprochen zu werden; ab 36. Zahn ist er durch eine tiefe, spitz endigende Bucht vom schmaler gewordenen Hauptzahn abgetrennt. Ab 53. Reihe viele Unregelmäßigkeiten; jede Längsreihe hat ihre eigene Zahnform ziemlich einheitlich der ganzen Länge nach. Der äußere Nebenzahn fehlt öfters. Ganz am Rand bisweilen Zweiteilung der Nebenspitze, aber nie der Hauptspitze. Ab 54. Zahn erreichen die Hauptspitzen nicht mehr die Vorderränder der Basalplatten der folgenden Reihen. 2. Fundort Radika-Tal. 4 Radulae untersucht. 209 bis 243 Querreihen. Mit unwesentlichen Abweichungen gleicher Bautyp; Verdoppelung der Hauptspitze ganz vereinzelt.

Kiefer. Bare Kraljske (1): 4,8 mm breit, 2,0 mm hoch, mit 5 deutlichen mittleren und 2 flachen seitlichen Rippen, die etwa die Breite ihrer Zwischenräume haben und den konvexen Rand überragen. Radika-Tal (4): 4,2–4,4 mm breit, 1,8–1,9 mm hoch, mit 4–6 Rippen, die bedeutend breiter sind als ihre Zwischenräume und den konvexen Rand bedeutend überragen.

Eine Gliederung in Rassen erscheint bei der geringen Variabilität der Art unangebracht. Ich beschränke mich auf kurze Aufführung aller mir bekannten Fundorte und knappe Skizzierung der jeweiligen Formen (der Einfachheit halber werden die alten „Varietäten“-Namen angegeben).

1. Moračatal. Typischer Fundort. Gelblichbraun, 5 wenig deutliche Binden, 2.+3. meist zusammenfließend. 5,5 Windungen, letzte vorn langsam und tief herabsteigend. Mündung innen bräunlich mit lederbraunem breitem Saum. Spindelrand oben besonders verbreitert, fest angedrückt, Insertion mit leichter Furche umzogen; leichte Spiralskulptur unterhalb der Naht. H. = 50 mm, D. = 50 mm. Spindel bogig schief ansteigend. — 2. Gvozd (*Helix wohlberedti* Kob.). Höher als

breit, im Ganzen kleiner; H. = 45,0 (42,3–47,6); D. = 43,3 (41,6–46,3); Umg. = 5,5. Zum Teil mit deutlicher Spiralskulptur. Spindel etwas gestreckter ansteigend, gewölbt zurückgeschlagen, weißlich bis hell rötlichlila. Bänder blaß, aber deutlich, hornbraun. Vorletzter Umgang erheblich breiter als bei der typischen Form. — 3. Polje an der oberen Morača (*Helix wohlberedti* var. *poljensis* Kob.). Ähnlich der vorigen, doch niedriger, bauchiger, aber noch immer etwas höher als breit (47:46 mm). Spindel hell rötlichbraun. — 4. Tal der Tara oberhalb Jabuk (var. *pomatiaeformis* Kob.). H. = D. = 52 mm. Binden undeutlicher als bei der typischen Form, Gewinde etwas schlanker als hier. — 5. Oberes Morača-Tal am Gradisnica-Bach bei Andrijevice. Groß; H. = D., bis 56 mm. Ohne Spiralskulptur, oft gestriemt, bisweilen lebhaft kastanienbraune Binden. Oberstes Band meist allein, da 2.+3. und 4.+5. verschmolzen. Mündung von dem sehr bauchigen vorletzten Umgang sehr stark ausgeschnitten; Spindel intensiv rotbraun, bogig, deutliche Furche um die Insertionsstelle. Callus deutlich, rotbraun. — 6. Kolašin, Ostmontenegro. Ähnlich wie vorige, kleiner. — 7. Bare Kraljske, Ostmontenegro. Ähnlich „*wohlberedti poljensis*“, aber Mundsauminnenseite kakao-braun, Spindel sehr schief, aber mäßig gebogen ansteigend, furchig inserierend, in der Nähe der Insertion stark verbreitert, eingedrückt, mit 2–3 Längsrippen. Mäßig bauchiger letzter Umgang, obere Umgänge weniger erhaben. Bänder meist sehr verschwommen, meist fast einfarbige, ziemlich dunkle Stücke; Rippen fein, dicht stehend. Umgänge 5,7, Größe: H. = 44,2–50,9; D. = 47,2–51,6 mm. Keine Spiralskulptur. — 8. Zwischen Andrijevice und Berane, Ostmontenegro. Entspricht ungefähr *pomatiaeformis* vom Taratal oberhalb Jabuk. — 9. Zlatina bei Andrijevice. Entspricht etwa *pomatiaeformis*. — 10. Han Garančić, oberstes Tara-Tal. Gleicht der in Bare Kraljske vorherrschenden, fast einfarbig kräftig-braunen Form. — 11. Radika-Tal. Größe: h. = 43,4–50,7 (Durchschnitt 48,2); D. = 47,4–52,3 (49,5) mm; U. = 5,5–5,7 (5,6). Etwas breiter als hoch. Umgänge wenig gewölbt. Spindel intensiv bräunlichviolett, sehr schief und wenig gebogen ansteigend, an der Insertionsstelle tief eingerückt, deutlich furchig ansetzend; mit schwachen Längsfalten. Mundsaum etwas verdickt, oben nicht, seitlich leicht und unten breit aufgebogen, innen intensiv lila gefärbt. Kräftige Rippung. Bänder deutlicher als bei allen anderen Fundorten, ziemlich scharf begrenzt, nur 2.+3. immer verschmolzen; kastanienbraun, Zwischenzonen dunkel hornfarben. Gesamtfärbung dunkler als an anderen Fundorten. Ohne Spiralskulptur und ohne Hämmern. — 12. Pepić-Malović. Maße: H. = 41,9; D. = 45,8; U. = 5,0. Umgänge wenig gewölbt, ziemlich helle hornbraune Färbung. — 13. Javorjaplanina, 1200 m ü. M., „Blendling“. — 14. Lukovo bei Nikšić („*vladika*“, ähnlich *kolashinensis*“). — 15. Thethi, Nordalbanien, am Ljumi bardh, Nähe Maja e Lis, 800–900 m ü. M. — 16. Bei Bjelo Brdo (Sandschak Novipazar) („*insignis* Brancsik“). — 17. Weg Kolašin — Kloster Monastir. — 18. Fandi bei Oroshi, Mirdita, Nordalbanien. — 19. Sandschak Novipazar zwischen Pljevlje und Sutjeska-Schlucht.

Helix lucorum Linné.

Helix lucorum Linné, Systema Naturae Ed. X, 1758, S. 773. (Terra typica: Oberitalien.)

Synonym: Alle aus europäischem Gebiet beschriebenen Varietäten. Dazu: *Helix lucorum ancyrensis* Kobelt, Iconographie II, Bd. 12, Fig. 2024 (bei Ankara). — *Helix radiosa* Rossmäessler, Iconographie I, Bd. 2, Fig. 456 (in Taurien).

Material: Kačanik, Makedonien, 600 m, 4,0 (K.). — Skoplje, deutscher Soldatenfriedhof, 30,0 (K.). — Weg Skoplje — Nerezi, 2,0 (leg. VELIČKOVIĆ; MBln.). — Weg Skoplje — Kiselavoda, 450 m ü. M., 3,0 (K.). — Berg Vodno bei Skoplje, 800 m ü. M., 4,0 (leg. VELIČKOVIĆ; MBln.). — Nerezi bei Skoplje, 350 m ü. M., 1,0 (K.). — Kozlije bei Skoplje, 1,0 (leg. VELIČKOVIĆ; MBln.). — Markova-Tal bei Sušica, südl. Skoplje, 450 m, 3,8 (K.). — Schlucht bei Elova, südl. Skoplje, 750 bis 800 m ü. M., 1 ad. (K.). — Dobridol, südl. Skoplje, 450 m, 1,0 (K.). — Malčište, südl. Skoplje, 700 m, 3,0 (K.). — Weg Malčište — Elova, 450 m ü. M., 1,0 (K.). — Kloster Sv. Bogorodica bei Matka, westl. Skoplje, 20,0 (K.). — Šiševo an der Treska, westl. von Skoplje, 350 m ü. M., 1,0 (K.). — Grčec, westl. Skoplje, 700 m ü. M., 2,0 (K.). — 5 km nördlich von Gostivar, 1,1 (K.). — Straße Gostivar — Tetovo, 1,0 (K.). — Crni-Drin-Tal bei Lukovo, 5,2 (K.). — Struga, auf dem mohammedanischen Friedhof, 700 m ü. M., 27,0 (K.). — Bei Struga, 34,0 (leg. KAVAJAC; MBln.). — Ohrid, 4,0 (K.). — Kloster Sv. Jovan bei Ohrid, 1,0 (K.). — Perister-Gebirge bei Bitolj, 800 m ü. M., 2,0 (K.). — Hudova am unteren Vardar, Jugoslawien, 20,0 (leg. Dr. FEHRINGER; MBln.). — Samothraki, 1,0 (leg. Kt.; MBln.). — Kotel, Ostbulgarien, 3,0 (MSof.). — Strandja-Gebirge bei Dorf Kostin, S.-O.-Bulgarien, 1,0 (MSof.). — Bei Varna, 2,0 (MSof.). — Gümürdjina, Thrakien, 2,0 (MSof.).

Schon eine oberflächliche Betrachtung größeren, geographisch geordneten Materials der Art lehrt, daß sämtliche beschriebenen Varietäten beim Versuch einer Gliederung in geographische Rassen in die Synonymik fallen müssen, da die zugrunde liegenden Merkmale nie nur in einem zu umgrenzenden Gebiet auftreten oder auch nur hier der überwiegenden Mehrzahl der Stücke zukommen.

STURANY und WAGNER trennten von der italienischen Stammform als Rasse *onixiomica* Bourguignat die Formen der westlichen und zentralen Balkanländer ab. Um die Unterscheidungsmerkmale nachzuprüfen, vermaß ich das gesamte mir zur Verfügung stehende Material

Tabelle 5.

	H.	D.	U.	Vorl. Umg.	Mdg.	H. : Mdg.	Mdg. : vorl. Umg.
Italien	36,5	42,2	5,1	12,0	27,6	1,32	2,30
W.- und Zentralbalkan . .	39,3	45,1	5,4	13,8	28,5	1,38	2,06
O.-Balkan und Kleinasien .	40,7	45,6	4,9	12,2	30,9	1,32	2,53

(zusammen 386 Stücke von etwa 45 Fundorten). Es zeigt sich (Tab. 5), daß wohl die Dimensionen der westbalkanischen Serien etwas bedeutender sind und daß die Umgangszahl ein Viertel größer ist als die der

italienischen Serien. Auch das durchschnittlich stärkere Herabsteigen des letzten Umgangs kommt durch das kleinere Verhältnis von Mündung: vorletzter Umgang deutlich zum Ausdruck. Aber etwas stärkere Aufgeblasenheit des letzten Umgangs und größeren Winkel von Mündungsebene zur Achse kann ich nicht feststellen. Färbungsmerkmale sind überhaupt nicht zur Unterscheidung von Rassen heranziehbar; es treten ebensowohl in Italien populationsweise Tiere auf, deren Bänder 1.—3. und 4.+5. zu dunkelbraunen Zonen verschmolzen sind, als auf der Balkanhalbinsel solche mit fast ganz getrennten 5 Bändern. Die Ausbildung heller, radiärer Striemen, einer sog. Flammung, nimmt zwar im allgemeinen nach Osten hin zu; jedoch finden sich bis ins östliche Kleinasien auch immer wieder Populationen völlig ohne Flammung mit dunkelbraunen Zonen. Die nur auf dieses Merkmal gegründete Art *Helix radiosa* Rssm. ist deshalb auch als geographische Rasse nicht haltbar. Die große Einheitlichkeit der Individuen jeder Population untereinander und die Differenzen der einzelnen Populationen beweisen, daß es sich jeweils nur um ökologisch bedingte Standortsformen handelt.

Ich untersuchte eine Reihe von Exemplaren aus der Umgebung von Skoplje anatomisch und konnte bedeutende Unterschiede zu HESSES Befunden an italienischen und balkanischen Stücken nicht feststellen. Flagellum und hinteres Penisende, dazu bisweilen den unteren Teil der Vagina, ähnlich wie es HESSE an Tieren von Plovdiv feststellte, ± schwärzlich pigmentiert. Flagellum 68–91 mm, also nicht weniger als bei italienischen Stücken. Die kleine Form vom Ohrid-See weicht durch einen relativ sehr kleinen Blasenstiel ab; im übrigen die Genitalien nur proportional der Gesamtgröße geringer. Meine Maßergebnisse:

Tabelle 6.

	Spod.	Blst.	Div.	Flg.	V. def.	P. vd.	P. ht.	Sch.	Pfeilsack
Struga . . .	43	14	11	49	27	13	4	24	14
Struga . . .	35	17	8	63	27	14	6	33	15
Struga . . .	37	18	17	62	30	12	5	26	12

Pfeil bei allen balkanischen Stücken langhalsig, an der Basis hakig ausgeschnitten. Sollten bei italienischen Tieren weiterhin nur kurzhalsige Pfeile mit rundlicher oder eckiger, aber nicht hakenförmiger

Leistenbasis gefunden werden, dann könnten zwei geographische Rassen unterschieden werden.

Verbreitung. Italien östlich vom Appennin, westlich davon nur vereinzelt, Lombardei am südlichen Alpenrand, nördliches und mittleres Albanien, quer durch Makedonien einschließlich des nördlichsten Griechenlands, Bulgarien, südliches Rumänien, europäische Türkei, in Kleinasien weit nach O. verbreitet. Fehlt, die I. Samothraki ausgenommen, auf dem ägäischen Archipel, in Griechenland, Montenegro, Dalmatien und Serbien.

Rassenkreis *Helix ligata* Müller.

Die nahe Verwandtschaft dieser italienischen Art und die öftere Verwechslung mit der allein auf der Balkanhalbinsel vorkommenden *Hx. secernenda secernenda* veranlassen mich, auf *Hx. ligata* einzugehen, von der mir ziemlich reiches Schalenmaterial vorliegt.

HESSE (122, II, Bd. 23) stellt für *Hx. ligata* Müller, *cacuminis* Kob. und *mileti* Kob., die er als getrennte Arten auffaßt, die neue Sektion *Pachyphallus* auf, gekennzeichnet durch ziemlich langen und dicken, zylindrischen Penis und kurzes oder fehlendes Blasenstieldivertikel. Die anatomischen Unterschiede, auf die HESSE die Aufspaltung von *ligata* in drei Arten stützt, betreffen hauptsächlich:

Tabelle 7.

	<i>ligata</i>	<i>mileti</i>	<i>cacuminis</i>
Divertikel:	vorhanden, kurz	fehlend	vorhanden, lang
Flagellum:	sehr kurz, pfriemenförmig	sehr lang, dünn, (37–42 mm)	mäßig lang, (16–22 mm)
Fundorte der untersuchten	Mte. Spigno Saturno, Bezirk	Mte. Mileto i. Matesegebirge,	Gran Sasso, 2000–2400 m,
Exemplare:	Gaeta, 1200 bis 1500 m, u. Neapel	Hochgebirgsregion	u. Assergi, am Fuß des Gran Sasso

Aus dem MBl. liegen mir nun außer einer großen Anzahl von *Hx. ligata* aus tieferen Lagen fast ganz Italiens auch die von KOBELT beschriebenen beiden Hochgebirgsvarietäten *cacuminis* und *mileti* vor. Ein Stück von *cacuminis* mit dem Fdo. „Abruzzen“ entspricht ganz dem von KOBELT abgebildeten Varietätstypus; Bänder schmal, scharfgerandet genau der Abbildung entsprechend, Spindel rein weiß. Vom Mte. Mileto, dem typischen Fundort von *mileti*, liegen mir 10 Stücke vor. Davon sind 9 in der Grundfärbung bräunlich, 1 ist heller, gelblichgrau, wenig dunkler als *cacuminis*. Bei 8 Stücken verschmelzen Band 2 + 3 zu einem

breiten Band, bei 2 sind sie durch eine schmale, helle Zone getrennt. Bänder alle unscharf begrenzt. Färbung der Bänder violettlich-braun. Rauhe Oberfläche, durch sehr starke Zuwachsrippchen erzeugt, nicht glänzend. KOBELT schildert *cacuminis* ebenfalls stark rippchenskulptiert und stumpf; das mir vorliegende Exemplar hat keine starken Rippchen und glatte, leicht glänzende Oberfläche. — Die Bauart einiger Gehäuse von *mileti* ist niedriger und kugelig als bei *cacuminis*, etwa der Abb. 2089 bei KOBELT entsprechend; doch sind in der Serie höher gewundene Stücke darunter, und zwei haben eine hochkegelige Bauart, ganz der von *cacuminis* entsprechend.

Tabelle 8.

	H.	D.	U.	vorl. U.	Mdg.
<i>cacuminis</i>	31,1	28,3	5,1	10,1	18,9
<i>mileti</i> (die 2 am höchsten gewundenen Stücke) }	30,2	27,4	5,0	9,9	18,6
	30,6	28,9	5,0	20,4	10,6
<i>mileti</i> (die übr. 8 Expl.; Durchschnitt und Extreme) }	29,6	30,2	4,9	10,2	20,4
	(28,7–	(28,1–	(4,7–	(8,9–	(19,6–
	31,1)	31,6)	5,1)	11,5)	21,2)

Nun liegt mir ein in Färbung und Skulptur der *cacuminis* völlig gleiches Stück ebenfalls mit dem Fdo. Abruzzo vor, das aber viel flacher gewunden und kegeliger ist; U. = 4,6. — Von weiteren Fundorten liegen mir alle denkbaren Übergangsformen zwischen den Arten vor; so vom Mte. Majella 2 Stücke, in der Grundfärbung gleich *cacuminis*, Bänder scharf begrenzt, etwas breiter, 2+3 verschmolzen, Rippchen weniger stark als bei *mileti*, Aufwindung kegelig, etwas weniger hoch als bei *cacuminis*. Noch kegeliger ist eins von 2 Exemplaren aus Communanza (Bez. Ascoli-Piceno); Bänder 2+3 verschmolzen, übrige breit und ziemlich scharf begrenzt; Grundfärbung weißlich. U. des höheren Stücks 5,2, des niedrigeren 4,9. Ebenso hochkegelig wie *cacuminis* sind 2 von 4 Exemplaren vom Fdo. Amandola; U.: die beiden höheren je 5,1, die niedrigeren je 4,7, etwas kleiner; bei ersteren beiden auch obere Umgänge schon mehr hervortretend. Bänder: 1-3 und 4+5 verschmolzen (1 Stück), 1, 2+3, 4+5 (1 Stück), 1, 2+3, 4, 5 (2 Stück). Rand der Bänder teils scharf, teils unscharf. Eine weitere Serie (6 Expl.) von Communanza: Grundfärbung wechselnd von braun über gelblichgrau bis fast weiß, verschiedene Bänderkombinationen: doch erreicht keine die klare Sonderung der Bänder wie bei *cacuminis*.

Es bleibt zur testaceologischen Unterscheidung der Hochgebirgsarten *mileti* und *cacuminis* von *ligata* nur die Größe, von beiden untereinander nur die Bänderung, alles durchschnittlich genommen. Alle drei gehören jedenfalls eng zusammen und lassen sich gut als Rassenkreis auffassen, wobei die Ausdehnung der beiden Hochgebirgsrassen noch weiter untersucht werden muß. Letztere sind nach dem anatomischen Bau der balkanischen *Hx. secernenda secernenda* ähnlicher als der *ligata ligata*, die sich durch starke Reduktion des Flagellums stärker differenziert hat, während sie im Schalenhabitus in vielen Stücken überhaupt nicht von vielen *secernenda*-Stücken zu unterscheiden ist.

Der Rassenkreis *Helix ligata* umfaßt vorläufig 3 Rassen:

a) Rasse *ligata* Müller.

Helix ligata Müller, Vermium terrestr. fluviatil., Bd. 2, 1774, S. 58. (Terra typica: Italien.)

b) Rasse *mileti* Kobelt.

Helix gussoneana var. *mileti* Kobelt, Iconographie II, Bd. 13, Fig. 2089–2091. (Terra typica: Mte. Mileto, ab 2000 m ü. M. aufwärts.)

c) Rasse *cacuminis* Kobelt.

Helix campana var. *cacuminis* Kobelt, in Martini-Chemnitz, Syst. Conchyl.-Cab. II, Bd. I, 12. Abt., Heliceen 6., S. 292, Taf. 367, Fig. 13–16. (Terra typica: Gran Sasso d'Italia, nur oberhalb 2000 m Meereshöhe.)

Verbreitung. Nominatrasse in Mittel- und Süditalien in tieferen Lagen fast allgemein verbreitet; nach Süden fast bis zur Südspitze Kalabriens, aber nicht in Sizilien; fehlt in Südostitalien ab etwas nördlich des Mte. Gargano. Nordwärts bis etwa zur Südgrenze der Provinz Umbrien, an der Westküste etwas weniger weit bis wenig nordwärts Rom. Verbreitung der beiden anderen Rassen beschränkt sich vorläufig auf die Terrae typicae und die in der Tabelle 7 angegebenen Fundplätze der anatomisch untersuchten Stücke.

Rassenkreis *Helix secernenda* Rossmäessler.

Material: Jablane, Westmontenegro, 1100 m ü. M., 18,0 (K.). — Cetinje, 900 m ü. M., 1,0 (K.). — Bei Vilac, Westmontenegro, 700 m ü. M., 4,0 (K.). — Lijeva Rijeka, Westmontenegro, 1200 m ü. M., 14,0 (K.). — Bioče an der Morača, 1,0 (K.). — Rijeka Crnojeviča, Westmontenegro, 1,0 (K.). — Lovčenstraße bei Kotor, 200 m ü. M., 1,0 (K.). — Maikovi bei Slano, Dalmatien, 400 m ü. M., 11,0 (K.). — Duži bei Metković, Hercegovina, 7,0 (K.). — Motto Riff auf Hvar, 6,0 (leg. SCHULTZE; MBln.). — Neretva-Tal bei Čitluk, Hercegovina, 100–200 m ü. M., 25,0 (K.). — (Alle Rasse *secernenda*.) — Dazu 102 Stück von 25 Fundorten aus dem MBln. (beide Rassen).

Diese Art, die fast ausschließlich auf die unteren und mittleren Höhenlagen der Karstgebirge beschränkt ist, läßt nur 2 geographische Rassen unterscheiden, denen vielleicht bei reichlicherem Material aus dem östlichen Montenegro noch eine dritte sich anschließen wird.

a) Rasse *secernenda* Rossmäessler.

Helix secernenda Rossmäessler, Zeitschr. f. Malakozool., Bd. 4, 1847, S. 164.
(Terra typica: Albanien.)

Variabilität von WOHLBEREDT [156] ausführlich beschrieben. — Ich untersuchte 2 Stücke von Jablane, 1 Stück von Lijeva Rijeka u. 3 Stücke aus dem Neretva-Tal bei Čitluk anatomisch und gebe hier die Maße.

Tabelle 9.

	Spod.	Blst.	Div.	Sch.	Flg.	V. def.	P. vd.	P. ht.	Psek.	Schale		
										H.	D.	U.
Jablane . .	56	33	17	26	66	39	17	3,5	15	44,4	50,0	4,5
	51	29	17	26	75	34	16	3,0	13	41,1	44,4	4,6
Lijeva Rij.	66	33	13	33	65	33	17	2,5	14	44,5	44,5	4,5
b. Čitluk .	42	12	7	35	58	26	15	3,0	15	42,1	40,2	5,0
	39	20	5	27	66	34	13	4,5	15	42,0	40,4	4,8
	53	24	11	28	44	33	14	4,5	16	37,1	35,9	4,5

Die Maße für die Tiere aus der Küstenregion bleiben mithin innerhalb der von HESSE gefundenen Dimensionen; desgleichen stimmen meine Beobachtungen über den Pfeil mit HESSES Angaben überein. Besondere Erwähnung verdient die Serie von Čitluk in der Hercegovina (Abb. 6). Sie hat kleinere Dimensionen und ist höher aufgewunden als die Nominatrasse; die obersten Umgänge bedeutend mehr kegelig erhoben und breiter im Profil sichtbar. Gesamtfärbung dunkler, die Binden breiter und intensiver braun, besonders 2.+3. Band meist ganz oder fast ganz verschmolzen. Letzter Umgang bis bedeutend über die Peripherie des vorletzten Umgangs herabsteigend, d. h. der vorletzte Umgang überwölbt bedeutend die obere Insertionsstelle des Mündungsrandes. Oberer Teil der Spindel braun, Mundsaum außen weiß, innen blaß rosa. Rippung

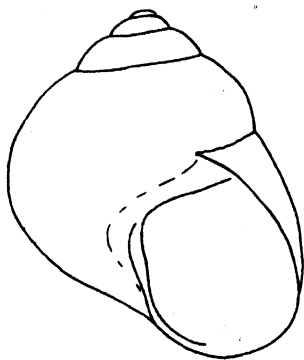


Abb. 6. *Helix secernenda secernenda*. Nat. Gr. Kleine hohe Form aus der Hercegovina, Fdo.: bei Jablanica.

schwach, Spiralskulptur nur stellenweise und ganz schwach, schwächer ausgeprägt als bei den Stücken aus dem Küstenkarst. — Geschlechtsorgane den Allgebindimensionen entsprechend, kleiner; besonders aber scheint das Divertikel des Blasenstiels kürzer zu sein.

Verbreitung. Kroatiches Küstenland, Dalmatien mit Inseln, westlicher Teil von Montenegro, nordwestliches Albanien. Ostgrenze in Montenegro und Albanien \pm gleich der Karstgrenze; nur ein Fundort (Zlatina bei Andrijevisa) liegt außerhalb des typischen Lebensgebietes. Das Stück von dort weicht stark von den übrigen ab (siehe Maßtab. 10). Verbindung zur Rasse *schlaeflii* in Mittelalbanien noch nicht lokalisierbar.

b) Rasse *schlaeflii* Mousson.

Helix schlaeflii Mousson, Coq. Schlaefli in: Züricher Vierteljahrsschrift, 1859, S. 266. (Terra typica: im Epirus).

Synonym: *Helix schlaeflii* var. *praestans* Blanc u. Westerlund, Aperçu fauna mal. Gr., 1879, T. 4, Fig. 29 (Berg Pantokrator auf Korfu, ca. 1000 m ü. M.).

Unterschiede dieser Rasse von der Rasse *secernenda* nicht sehr bedeutend. Stärkere Rippung, viel schwächere Spiralskulptur, im Durchschnitt $H. = D.$, während bei *secernenda* der D. ein wenig größer ist als die H. Die Form *praestans* von Korfu ist nur wenig höhere Lokalform.

HESSE fand bei anatomischer Untersuchung von 2 Tieren aus Korfu Verhältnisse des Genitalapparates, die denen von *secernenda secernenda* entsprechen.

Verbreitung. Im Epirus, auf Korfu, im Ossa-Gebirge.

Helix frivaldszkyi Kobelt (Iconogr. II, Bd. 12, Nr. 1928), mit vermutlicher Herkunft aus Makedonien oder angrenzenden Teilen Rumeliens, betrachte ich nicht als „Zwergform“ von *secernenda*, wie KOBELT sie auffaßt.

Eine Vermessung des gesamten mir zur Verfügung stehenden Materials hatte nicht den erhofften Erfolg, an den Ausmaßen der Schalen geographische Variabilität zu erkennen. Nachfolgend das Ergebnis; das Gesamtverbreitungsgebiet wurde dazu in 8 Teilareale untergeteilt. Bemerkenswert erscheint die relativ zur Größe weitere Mündung der Stücke aus dem Skutariseegebiet sowie die bedeutenderen Ausmaße des einen Stücks von Zlatina, das sich zudem auszeichnet durch Zusammenfließen aller Bänder zu einheitlich brauner Färbung und glänzende Schalenoberfläche.

Helix secernenda ist ein gut zu umgrenzender Rassenkreis, der von seinen nächsten Verwandten testaceologisch und anatomisch gut zu

Tabelle 10.

	Zahl	H.	D.	Mdg.	U.
Griechisches Festland	13	44,5	44,7	32,9	4,8
I. Korfu	3	46,2	46,2	34,3	4,8
N. u. M.-Dalm., Ht.-Land . . .	52	42,7	43,9	31,5	4,7
Süddalm., mont. Küste	24	41,3	43,5	29,5	4,8
Mittl. Montenegro	31	43,5	46,5	29,7	4,7
Albanien, nördl. Teil	3	42,0	44,8	31,3	4,9
Skutarisenke	8	43,7	45,7	31,3	4,7
Östl. Montenegro	1	51,4	49,5	38,6	5,0
Hercegovin. Hinterland	25	39,4	39,7	27,7	4,7

unterscheiden ist. Es folgt eine kurze Besprechung der wichtigsten Unterschiede zu den nächststehenden Arten.

Die *Hx. dormitoris dormitoris* und *Hx. dormitoris kolaschinensis* manchen kleinen Stücken der *Hx. secernenda secernenda* von der Nähe von Nikšić ähnlich, aber durchschnittlich noch etwas größer, mit etwas größerem Embryonalgewinde, das höher herausragt, Aufwindung der oberen Umgänge mehr konisch, der letzte Umgang mehr absteigend, die Mündung etwas mehr in die Quere verbreitert, die Spindel weniger steil stehend, länger; eine deutliche Spiralskulptur vorhanden, die der *Hx. dormitoris dormitoris* und *Hx. dormitoris kolaschinensis* fehlt; Jungenschale mit getrennten, bei den *dormitoris*-Rassen mit zusammenfließenden Bändern.

Unterschiede gegenüber *Hx. cincta cincta*. Pfeil von *secernenda* länger (11,9 bis 13,0 mm) als der von *cincta cincta* (9,2–10,3 mm), schlanker Bau, seitliche Schneiden ein wenig verdickt, bei *cincta cincta* die dorsale und ventrale Leiste ein wenig breiter, als die seitlichen. Radula hat bei *secernenda* zweispitzige, bei *cincta* dreispitzige Seitenzähne; Beginn des inneren kleinen Zackens bei *secernenda* ab 19.–24., bei *cincta cincta* ab 35. Seitenzahn. Glandulae mucosae-Zweiglänge: bei *cincta cincta* 4–8 mm, bei *secernenda secernenda* 11–15 mm. Flagellum bei *cincta cincta* 38–54 mm, bei *secernenda secernenda* 54–83 mm. Divertikel bei *secernenda* nicht kleiner als 10 mm, bei *cincta cincta* sehr kurz oder fehlend. Gehäuse von *cincta cincta* meist schlanker und dickschaliger, mit deutlich kleinerem Embryonalgewinde, dunklerer Spindel und dunklerem Callus.

Unterschiede gegenüber *Hx. ligata ligata*. Zwittergang kürzer (15–18 mm, bei *ligata ligata* 27 mm). Divertikel bei *secernenda* meist länger als bei *ligata ligata* (7,5–23 mm, bzw. 2–13 mm). Flagellum bei *secernenda secernenda* lang, bei *ligata ligata* kurz, pfriemenförmig. *Hx. ligata mileti* immer ohne Divertikel und mit weniger Ästen der Glandulae mucosae als *secernenda* (5 und 7 bis 9 und 11, bei *secernenda* 14 und 18 bis 27 und 35), mit kürzerem Flagellum (37–42 mm). *Hx. ligata cacuminis* hat kurzes Flagellum (16–22 mm).

Von *Helix pathetica* sind anatomische Verhältnisse, Pfeil und Radula ähnlich wie bei *secernenda secernenda*, doch die Schale ist ganz bedeutend kleiner bei etwa ebenso großem Embryonalgewinde; außerdem reinweiße Spindel und 5 scharfbegrenzte Bänder auf weißlichem Untergrund.

Helix venusta steht der *secernenda* nahe; Gehäuse mit ganz glatter, glänzend-weißer Spindel, die bei *Hx. secernenda* bräunlich und winklig ansetzend ist; Schale von *Hx. venusta* etwas kleiner, dickwandiger. Flagellum etwas kürzer (41–48 mm), Pfeil etwas kleiner (9,5 mm), seine Schneiden gegen das Kronenende hin verlaufend, bei *secernenda* hakenförmig ausgeschnitten.

Schale von *Hx. valentini* ähnlich, aber mit bedeutend kleiner beginnenden Embryonalwindungen, $\frac{1}{2}$ Umgang mehr, Callus kaum sichtbar aufgelagert, aber tiefbraun, viel dunkler als bei *Hx. secernenda schlaeflii*. Anatomisch unbekannt.

Helix philibinensis hat trotz ähnlicher Genitalproportionen mit *Hx. secernenda* nichts zu tun. Gehäuse viel kleiner, etwas kugelig.

Helix philibinensis Rossmassler.

Helix philibinensis Rossmassler, Iconographie I, Bd. 2, Nr. 581. (Terra typica: Makedonien.)

Synonym: *Helix despotina* Kobelt, in Martini-Chemnitz, Systemat. Conch.-Cab., Heliceen VI, 1906, S. 279, Taf. 371, Fig. 9, 10 (an den Abhängen des Rhodopegebirges gen Plovdiv). — *Helix albescens bulgarica* Kobelt, ibidem S. 275, Taf. 370, Fig. 7–10 (Abhang des Rhodopegebirges gen Plovdiv). — *Helix frivaldszkyi* Kobelt, ibidem S. 146, Taf. 333, Fig. 8, 9 („Türkei, wahrscheinlich in Makedonien oder dem angrenzenden Teil von Rumelien“).

Material: Alibotusch, Bulgarien, 1700 m ü. M., 2,0 (leg. SCHARNCKE, MBln.). — Alibotusch, 1400–1700 m ü. M., 1,1 (desgl.). — Hudova, unteres Vardartal, Jugoslawien, 1,0 (leg. Dr. FEHRINGER; MBln.). — Halbinsel Athos, Umgebung von Haryes, 1,0 (leg. SCHULTZ-KORTH; MBln.). — ? Arcangelo auf Rhodos, 1,0 (MBln.; ded. KÄUFEL). — Dazu 15 Stücke von 3 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und SPfr.

Ich konnte zwei Stück anatomisch untersuchen, die in der Schale genau mit KOBELTS Typus seiner *Hx. frivaldszkyi* übereinstimmen. Schalenmaße: H. = 30,0 und 29,6; D. = 29,5 und 26,9; Mdg. = 22,2 und 20,1; Embryonalgewinde 1. Umgang = 3,1 und 2,9 mm; Umgänge = 4,5 und 4,6. Die Maße der Genitalorgane sind¹⁾:

Tabelle 11.

	Spovd.	Blst.	Fig.	V. def.	Pen. vd.	Pen. ht.	Psck.	Ewdr., Länge	Ewdr., Breite	Sch. der Gl. muc.	Zweige- zahl der Gl. muc.
Alibotusch, 1700 m ü. M.	32 26	43 47	40 43	32 24	12 14	3 4	11 11	22 22	6,5 7	5 5	6 u. 7 5 u. 7

Aus dem mir vorliegenden Material geht hervor, daß die Merkmale, auf Grund deren die hier als synonym zusammengefaßten Arten

¹⁾ Die Abbildung, die die Genitalien von Stück 1 zeigt, ist einige Monate nach der Messung der damals frisch getöteten und konservierten Tiere gemacht; infolge Schrumpfung stimmen die Ausmaße nicht genau mit den in der Tabelle angegebenen überein.

beschrieben worden sind, in den Bereich der individuellen Variabilität der Art fallen. Vor allem dürfte dem Vorhandensein bzw. dem Fehlen des Divertikels am Blasenstiel hier keine arttrennende Bedeutung zukommen. Den von mir untersuchten Stücken (siehe Abb. 7) fehlt das

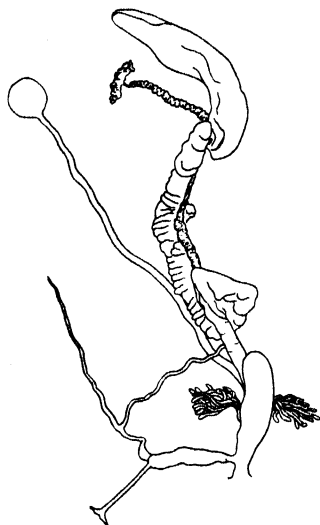


Abb. 7. *Helix philibinensis*.
Genitalien. Fdo.: Alibotusch-
Gebirge, Bulgarien. Nat. Gr.

Divertikel vollkommen; HESSE fand bei einem Stück von Plovdiv (*philibinensis*) und einem von der Insel Thasos („*speideli*“) je ein Divertikel von 15 bzw. 16 mm Länge.

Die Stücke vom Alibotusch sind ziemlich hoch kegelig aufgewunden, haben stark vortretende, dicht stehende Zuwachsrrippchen, bräunlichen Mundsaum, dahinter weiße Lippe; Nabelregion der Spindel bräunlich. Bänder schmal, das 4. am breitesten. Ebenso ein Stück von Hudova. Ein Exemplar von der Halbinsel Athos hat stärkeren Callus (Farbe nicht mehr zu erkennen), nach innen ganz leicht höckerig vorspringende Spindelschneide, 4,8 Umgänge, sehr schmale, scharf begrenzte Bänder. Die Stücke von Thasos haben 4,5–4,9 Umgänge, breitere Bänder, 2.+3.

teilweise \pm verschmolzen („*speideli*“).

Die Variante mit brauner Mündungspartie und auf die Zahl von 3 reduzierten schmalen Binden auf grauweißem Grund, als *Hx. despotina* von KOBELT beschrieben, gehört ebenfalls hierher; HESSE hat sie schon (Iconogr. II, Bd. 23, S. 252) zur *Hx. philibinensis* gezogen.

In die Verwandtschaft der Art stelle ich die von FUCHS und KÄUFEL als „unbekannte Rasse der Insel Rhodos“ unter *Hx. cincta* erwähnte Form [47]. Sie hat die Windungsart mit vorstehender Art gemeinsam, 4,7 Umgänge, einen ebenso großen Apex; letzteres Merkmal trennt sie scharf von *Hx. cincta*, deren Formen nur einen sehr kleinen Apex haben. Das Gehäuse ist viel schwerer als das der europäischen Formen; Callus dicker, Spindel dicker, darauf ein flacher Zahnhöcker, der auch bei dem Stück von Athos schon angedeutet war; stark verdickte Lippe; Spindelumschlag fließend in den Callus übergehend (siehe Abb. 8).

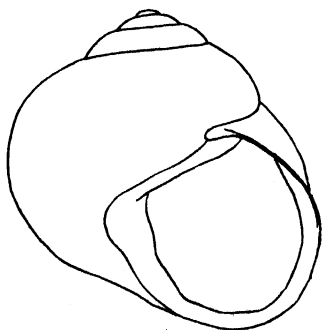


Abb. 8. *Helix (philibinensis?)*.
Fdo.: Rhodos. Nat. Gr.

Verbreitung. Rhodopen, beide Hänge; Thrakien; I. Thasos; Halbinsel Athos; Makedonien: Berge am unteren Vardar. Gebirgsart der mittleren und hohen Lagen. Zugehörigkeit der Form von der I. Rhodos nicht sicher.

***Helix oestreichi* Kobelt.**

Pomatia (ligata subsp.) oestreichi Kobelt, Iconographie, II, Bd. 9, S. 54, Fig. 1674 (Terra typica: am Presba-See, Albanien).

Material: 1 Stück (Typus) vorgelegen (aus dem MFfm.).

Zusätzliche Maßangaben: Apex 1. Umg. 2,2, 2. Umg. 4,2 mm. Weiße, schiefe Spindel. Ähnlich der *Hx. philibinensis*; Apex groß, aber spitz vorspringend; 4 rasch zunehmende Umgänge, letzter tief, aber langsam herabsteigend; Mündung mäßig schräg, fast kreisrund, nur wenig ausgeschnitten, im Gaumen weiß; Mundsaum dünn weiß gelippt. Ganz dünner, farbloser Callus vorhanden; Spindelrand schmal zurückgeschlagen, oben leicht verbreitert; Nabel verschlossen.

Kann nicht zunächst mit der *Hx. ligata* verwandt sein, wie KOBELT l. c. schreibt; vielmehr scheint mir die Nächstverwandte die *Hx. philibensis* aus Rumelien zu sein. Beiden ist die Gehäuseform gemeinsam, das Vorhandensein feiner Spirallinien, die Dünne der Schalenwand und die Färbung der Mündung. Anders ist die Bänderung: das 4. Band verläuft bei der *Hx. oestreichi* unterhalb, bei der *Hx. philibensis* oberhalb der Peripherie; bei ersterer bildet der Oberrand, bei letzterer etwa der Unterrand die Peripherie.

Verbreitung. Auf die Terra typica beschränkt.

***Helix philibensis* Pfeiffer.**

Helix philibensis Pfeiffer, Malakozool. Blätter, Bd. 2, 1855, S. 133. (Terra typica: „in Rumelien“.)

Abbildung des Typus bei KOBELT in Martini-Chemnitz, Heliceen, 6. Abt., Taf. 346, Fig. 8, 9. Nur Typus bekannt.

***Helix pathetica* Albers.**

Helix pathetica Albers, in Albers, Heliceen, Ed. 2, S. 143. (Terra typica: Kleinasien.)

Abbildung des Typus bei KOBELT in Martini-Chemnitz, Heliceen, 6. Abt., Taf. 346, Fig. 8, 9. Nur Typus bekannt.

Material: Petrovo, Bulgarien, 400 m ü. M., 1,1 (leg. SCHARNOCKE; MBln.). — Dazu 11 Stücke von 3 Fundorten aus dem MBln.

Das bulgarische Stück weicht wenig von den armenischen Stücken ab. Bänderung ähnlich wie bei dem von KOBELT in Martini-Chemnitz, Helic. VI, Taf. 347, Fig. 10, 11 als *Hx. pathetica armeniaca* Kob.

abgebildeten Stück aus Tokat; aber 4. Band breiter, 2. + 3. \pm zusammen fließend; oberer Spindelteil bräunlich, Nabel ganz geschlossen. Umgänge 4,3; H. = 24,8; D. = 26,1; Mdg. = 18,4; 1. Umg. des Apex 2,8 mm.

Verbreitung. Bisher nur bekannt gewesen von Tokat und Amasia in Kleinasien. Das bulgarische Vorkommen stellt einen höchst bemerkenswerten Neunachweis für Europa dar.

Rassenkreis *Helix cincta* Müller.

In dem Rassenkreis *Helix cincta* fasse ich nach Abtrennung von *Helix pelagonesica* Rolle und *Helix valentini* Kobelt noch diejenigen Formen zusammen, die als gemeinsames und sehr konstantes Merkmal einen sehr kleinen Apex haben (1,8–2,3 mm Durchmesser des 1. U.), während die übrigen Merkmale erheblich variieren können. Eine Unterscheidung auf Grund anatomischer Merkmale ist bisher nicht möglich, weil *Hx. pelagonesica* noch nicht untersucht worden ist und *Hx. valentini* (nach den bisherigen Befunden) sich anatomisch nicht von *Hx. cincta* unterscheidet. — Die 3 Rassen charakterisieren und verteilen sich wie folgt.

a) Rasse *cincta* Müller.

Helix cincta Müller, Vermium Historia 1774, Bd. 2, S. 58. (Terra typica: Nach KOBELT in Martini-Chemnitz, Syst. Conchyl.-Cabinet, Heliceen, VI. Abt., S. 105, ist Oberitalien, beide Seiten der unteren Poebene, als diese zu betrachten.)

Material: 156 Stücke von 29 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MSar. und Spfr.

Hierzu gehört *Helix cincta melanotica* Rensch (Zool. Anz. Bd. 78, 1828, S. 2; Terra typica = Verbreitung = Felseninsel La Figarole Grande bei Rovigno, Istrien), eine kleinere dunkle Lokalrasse (sog. Subtilrasse), ausgezeichnet durch schwarzbraune Bänderung, dunklere Färbung der Mündungswand und des oberen Spindelteils, welcher dunkelbraun, bei den Festlandstücken hell rötlichbraun ist.

Embryonalgewinde klein. Grundfärbung weißlich, darauf braune, doch nicht sehr dunkle Binden, deren obere drei in den meisten Fällen, untere zwei oft auf dem letzten Umgang zusammenfließen. Mundrand stumpf, innen mit einer schwachen bis beträchtlich dicken braunen Lippe belegt. Spindelrand steigt gebogen steil an; licht braun, manchmal mit ganz leichter Andeutung eines Zahnhöckers. Callus kräftig braun, dünn.

Verbreitung. Lombardei, in einem schmalen Streifen längs des Alpenrandes; Friaul, Krain, Istrien, kroatisches, dalmatinisches und montenegrinisches Küstenland, Albanien, alle ostadriatischen Inseln.

b) Rasse *ambigua* Mousson.

Helix ambigua Mousson, Coquilles Schläefli I, 1859, S. 15. (Terra typica: Griechenland und Thessalien.)

Synonym: *Helix ambigua* var. *aetolica* Kobelt, Iconographie II, Bd. 5, Nr. 936 bis 937 (Umgebung von Vrachori in Aetolien). — *Helix Thiesseana* Kobelt, Jahrb. D. Mal. Ges. Bd. 5, S. 320 (bei Chalkis auf Euböa). — *Helix patruelis* Westerlund, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., Jg. 34, 1902, S. 39 (im Epirus)¹⁾.

Material: Misolunghi, 1,0 (SJkl.). — Pantokrator auf Korfu, 1,0 (SJkl.). — Dazu 39 Stücke von 6 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und SPfr.

Etwas bedeutendere Durchschnittsgröße als *cincta cincta* (siehe Tabelle 12). Kleines Embryonalgewinde. Stark aufgeblasen erscheinen der letzter Umgang, dessen Oberrand lange und tief herabsteigt. Mundsaum stumpf, innen mit einer dünnen, dunkelbraunen, sehr selten schwarzen Lippe belegt. Callus dunkelbraun bis fast schwarz. Bänderung: auf grauweißlicher Grundfärbung 5 meist völlig getrennte, blaß graubraune Bänder, von denen höchstens das 2. + 3. gegen die Mündung hin \pm zusammenfließen können.

Tabelle 12.

	Zahl	H.	D.	Mdg.	Vorl. U.	Mdg. · 100 $\sqrt{H \cdot D}$	U.
Tirol und Gardaseegebiet	50	28,7	29,0	21,4	9,3	74,3	4,8
Lombardei	21	31,9	32,5	24,2	10,6	75,2	5,0
Kroatien und Dalmatien	34	32,2	32,1	23,9	10,6	74,5	5,0
Griechenland	30	35,2	34,9	25,7	11,8	73,4	5,1
Kleinasiat. Inseln .	17	37,1	37,2	26,5	11,9	71,4	5,1
Kleinasiat. Festland . .	29	36,9	36,8	26,6	12,1	72,1	5,1

Unterschiede gegenüber der Rasse *cincta*: größere Dimensionen (H. = 29,4–41,0; D. = 28,4–42,0 mm; U. = 4,8–5,5) als *cincta*; etwas kugeligere erscheinende Gestalt durch weniger kegelig hervortretende obere Windungen. Weit dunkler gefärbte Lippe, Spindel und Callus. Blassere Färbung der Bänder und meist schmälere, weniger zum Zusammenfließen neigende Bänder. Außenrand der Mündung etwas mehr nach

¹⁾ Gehört zur Rasse *ambigua*; insbesondere sprechen hierfür folgende Angaben der Diagnose: „griseo-albida“, „regione umbilicali et pariete brunneis“, „margine exteriore ab insertione regulariter arcuato, margine columellari reflexo, appresso, recto, parum obliquo, obscure brunneo. Alt. 60, diam. 50 mm.“

außen gerundet. Tier: bei *cincta* Sohle dunkelbraun, Rückenlinie 3 bis 4 mm breit, gelblich, Seiten grau; bei *ambigua* Rücken gelbbraun, Nackenleiste, Seiten, Sohle und Schwanzende gelblichweiß. Genitalien: *ambigua* hat immer ein Divertikel von 8–15 mm Länge, *cincta* hat (in Oberitalien) nur zu einem Teil aller Stücke ein solches, das nie 5,5 mm übersteigt.

Die bei mehreren Autoren wiederkehrende Meinung, daß *Hx. cincta ambigua* zur *Hx. melanostoma* Nordafrikas engere Verwandtschaft habe, möchte ich durch klare Gegenüberstellung aller ihrer zahlreichen Differenzen widerlegen. *Hx. melanostoma* ist kugelig, weniger hoch aufgewunden, mit relativ zur Höhe größerer Mündung als *cincta ambigua*; Spindelumschlag bei kleinen Stücken von *melanostoma* zwar schmal, bei großen aber meist sehr breit und von der Insertionsstelle an bis weit herab gleich bleibend; Spindel oben fast ohne Richtungsänderung in die Wandung des vorletzten Umgangs übergehend, bei *cincta ambigua* die Spindel von der Insertion ab sich schnell verschmälernd und oben leicht furchig gegen die deutlich sich überwölbende Wand der vorletzten Windung abgesetzt. *Hx. melanostoma* im Durchschnitt wesentlich kleiner als *cincta ambigua* und von fast weißer Färbung und selten gebändert, *cincta ambigua* nie ganz ungebändert, meist aber mit deutlichen braunen Binden geziert. Das Tier von *Hx. melanostoma* fast schwarz am Kopf, am Rücken wenig heller, mitten mit heller Nackenleiste; *cincta ambigua* mit gelbbraunem Rücken, Nackenleiste, Schwanzende, Seite und Sohle gelblichweiß. Die Radula zeigt (nach HESSE, Iconographie II, Bd. 23) bei *melanostoma* ab 22., bei *cincta ambigua* ab 32.–35. Seitenzahn eine Andeutung einer Nebenspitze. Alle Genitalienteile, den Gesamtproportionen entsprechend, kleiner bei *melanostoma*; so Penis 7,5–13, bei *c. ambigua* 13–14 mm; Flagellum 35–49, bei *c. ambigua* 52–56 mm.

Verbreitung. Jonische Inseln, ganz Griechenland, Euböa, nördliche Sporaden, Kykladen.

c) Rasse *anatolica* Kobelt.

Helix (Pomatia) cincta var. *anatolica* Kobelt, Iconographie II, Bd. 5, Nr. 767 bis 769. (Terra typica: Karisches Festland, Kleinasien.)

Synonym: *Helix cincta* var. *trojana* Kobelt, Iconographie II, Bd. 6, Nr. 1048 (in der Umgebung des alten Troja. Hat höheres Gewinde). — *Helix cincta* var. *minor* von MARTENS, in Wiegmanns Archiv f. Naturgesch., Bd. 55, 1889, S. 196. (I. Ikaria).

Material: Alatopetra, 1,4 (SKfl.). — Dazu 36 Stücke von 9 Fundorten aus den Sammlungen MBIn., MSar. und SPfr.

Meist sehr dickschalig, mit nicht hoch aufgewundenem Gehäuse und daher etwas kugelig erscheinend. Lippe sehr kräftig ausgebildet, lichtbraun bis kräftig braun, aber nie dunkelbraun gefärbt; sie kann bei Stücken von den Inseln der kleinasiatischen Westküste ziemlich dünn und weißlich bis rosa gefärbt sein. Spindel bis zur tiefsten Stelle des Mundsaums verdickt und vorn gewölbt, weniger abgeplattet, manchmal

mit leichter Neigung zur Höckerbildung. Nabel meist ganz verschlossen. Kleines Embryonalgewinde.

Unterschiede gegenüber der Rasse *cincta*: größere Durchschnittsmaße (siehe Tab. 12); H. = 32,5–43,0; D. = 32,3–43,0; U. = 4,8–5,6. Meist viel dickwandigeres Gehäuse; etwas mehr kugelig erscheinend durch weniger konische Aufwindung der oberen Umgänge, Lippe mehr verdickt, Spindel kräftiger. — Unterschiede gegenüber der Rasse *ambigua*: letzter Umgang etwas weniger aufgeblasen erscheinend, Gehäuse wesentlich schwerer, Lippe und Spindel bedeutend dicker, Färbung von Callus, Spindel und Lippe heller braun.

Die anatomische Untersuchung eines Exemplars von Kleinasien der Rasse *anatolica* (ganz weiße Schale) ergab folgende Maße: Flg. = 44, Spovd. = 42, P. ht. = 4, P. vd. = 11, Blst. + Sch. = 43, Ewdr. = 15, Gl. muc. = 14 und 16 mm; Penis glatt, ohne Absatz des Epiphallus; Flagellum am Grund verdickt.

Verbreitung. Südliche Sporaden, Kleinasien und vorgelagerte Inseln. — Im östlichen Kleinasien und in Syrien setzt sich der Rassenkreis *Helix cincta* vermutlich noch bedeutend weiter fort; vielleicht ist *Hx. anctostoma* von Martens (= *beilanica* Westerlund) hierher zu stellen. Die Formen von Cypern, *Hx. stenarochila* Kobelt und *Hx. cincta* var. *cypria* dürften wahrscheinlich einzubeziehen sein.

Rassenkreis *Helix pelagonesica* Rolle.

KOBELT stellt die *Helix pelagonesica* Rolle zur *cincta* als eine Lokalform (MARTINI-CHEMNITZ, Syst. Conch.-Cab., Heliceen VI), betrachtet aber *Helix volensis* als eigene Art. Mir liegt aus dem Zoologischen Museum Berlin eine größere Serie Stücke aus dem unteren Vardar-Tal, aus Athos und Euböa vor, denen allen ein relativ zu *cincta* viel größerer Apex, eine viel kleinere und schiefer stehende Mündung und eine ganz andere Art der Aufwindung gemeinschaftlich sind. Gesamtform meist flacher; Umgänge gewölbter hervortretend; der letzte Umgang relativ zur Gesamtgröße im Querschnitt viel kleiner. Spindel nicht wie bei *cincta* ohne deutliche Insertionsfurchung gleitend in die Wand des vorletzten Umgangs übergehend, sondern schiefer und gestreckter ansteigend, kurz vor der Insertion scharf umbiegend und der Wölbung des vorletzten Umgangs unter Bildung einer deutlichen Kreisfurchung auf sitzend. Die verhältnismäßig große Formeinheitlichkeit der *Helix cincta* über ihr gesamtes Verbreitungsgebiet innerhalb Europas zwingt uns, diese stark abweichenden Formen abzutrennen; insbesondere der erheblich größere Apex beweist ihre artliche Verschiedenheit. Euböa ist der

bisher einzige mir bekannte Fundort, wo beide Arten nebeneinander vorkommen; es liegt mir sowohl von dort eine typische *Helix pelagonesica volensis* als auch eine echte *cincta ambigua* (aus der SPfr.) vor.

Im Habitus besteht eine gewisse Ähnlichkeit unserer Art mit der syrischen *Helix anctostoma* von Martens aus Orfa (syn. = *Hx. beilanicæ* Westerlund, von Bailan); letztere haben jedoch außer viel dickwandigerem Gehäuse und anderer Färbung vor allem ein deutlich kleineres Embryonalgewinde, so daß sie, da verbindende Formen aus Asien fehlen, als gesonderte Arten zu betrachten sind.

Die Anatomie ist von keiner der Rassen von *Helix pelagonesica* bekannt. — Der Rassenkreis umfaßt 3 geographische Rassen.

a) Rasse *pelagonesica* Rolle.

Helix pelagonesica Rolle, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., Bd. 30, 1898, S. 91. (Terra typica: I. Pelagonisi, = Kyra, Panagia; nördliche Sporaden.)

4,5 Umgänge. Färbung dunkel; zwei blaßbraune Binden, die nur schmale Zonen an der Naht und an der Peripherie und ein breiteres Nabelfeld übriglassen; öfters durch hellere Striemen und Makel gezeichnet und selbst unterbrochen. Gaumen mit kastanienbraunem Saum, Callus tief braun. Außenrand und Basalrand ganz schwach umgeschlagen. Spindelrand fast geradlinig hochsteigend, zusammengedrückt mit weißlicher Schneide, ohne Höcker, den Nabel völlig schließend, aber in der Nabelgegend durch eine Kreisfurche begrenzt. Maße des Typus: D. = 39, H. = 35 mm; Maße eines zweiten, von KOBELT beschriebenen Stücks: D. = 45, H. = 36 mm.

Verbreitung. Nördliche Sporaden.

b) Rasse *volensis* Kobelt.

Helix volensis Kobelt, Iconographie II, Bd. 12, Nr. 2041. (Terra typica: bei Volo, Thessalien.)

Material: Halbinsel Athos, beim Kloster Russikon, 3,0 (leg. SCHULTZ-KORTH; MBln.). — Halbinsel Athos, Umgebung von Haryes, 1,1 (leg. SCHULTZ-KORTH; MBln.). — I. Euboea, 1,0 (MBln.).

Reichlich 5,5 Windungen. Färbung heller als bei der Rasse *pelagonesica*; schmutzig gelbgraue Grundfärbung mit 5 braunen Binden, deren 2.+3. zusammenfließen. Etwas höher als die Nominatrasse aufgewunden. Maße des Typus: D. = 40, H. = 38 mm. Windungen langsamer zunehmend als bei voriger, letzter Umgang weniger aufgeblasen erscheinend. Mundsaum hell bräunlich, innen breit dunkelbraun gesäumt. Callus glänzend tiefbraun, bei einem Stück von Euböa hellbraun,

Außenrand scharf, nur ganz leicht umgeschlagen; Spindelrand verdickt und verbreitert, den Nabel bis auf einen Ritz verdeckend.

Verbreitung. Chalkidike, Thessalien, I. Euböa.

e) Rasse *vardarica* nov.

Terra typica: Umgebung von Hudova, unweit Valandovo, am unteren Vardar (südöstlichstes Jugoslawien, unterhalb der Enge Demir Kapija).

Material: Umgebung von Hudova, 9,1 (leg. DOFLEIN; MBln.). — Gradeška planina, 5,0 (Dr. FEHRINGER leg.; MBln.). — „Makedonien“, 1,0 (MFfm.; Nr. 17764; leg. FRIVALDSZKY). — Umgebung von Saloniki, 1,0 (leg. Kt.; MBln.).

Diagnose: Umgänge: Typus: 5,2; Durchschnitt der Serie von Hudova: 5,2. Maße: Typus: H. = 34,0; D. = 36,5; Mdg. = 23,5; vorl. Umg. = 12,1; Apex, 1. U. = 2,5, 1.-2. U. = 5,9 mm. Durchschnitte der Serie von Hudova: H. = 33,5; D. = 35,7; Mdg. = 22,9; vorl. Umg. = 10,9; Apex 1. U. = 2,5 mm. Letzter Umgang nicht so sehr in die Quere verbreitert wie bei der Rasse *pelagonesica*, weniger aufgeblasen erscheinend und darin der Rasse *volensis* gleichend. Mehr Umgänge als die Rasse *pelagonesica* ($\frac{3}{4}$ mehr), auch in diesem Merkmal der Rasse *volensis* nahestehend. Grundfärbung sehr ähnlich der der Rasse *volensis*, schmutzig gelbgrau; die Binden satter hornbraun. Band 2 + 3 fließen regelmäßig zusammen; die übrigen Binden einzeln, unscharf begrenzt, nicht durch radiäre Striemen unterbrochen. Mundsaum ganz hellbräunlich, innen nicht schokoladenbraun gesäumt, mit am Außenrand ganz schwach verdickter Lippe. Spindel breiter umgeschlagen, schokoladenbraun, meist mit hellbräunlicher Schneide, die unweit der Insertion einen deutlichen Höcker trägt; dieser, wechselnd stark ausgebildet, unterscheidet die Rasse von den beiden anderen gut. Nabel bei allen mir vorliegenden Stücken nicht ganz geschlossen, sondern halb verdeckt oder höchstens bis auf einen Spalt geschlossen, aber nie ganz; bei beiden anderen Rassen ganz geschlossen. Insertion gegen den vorletzten Umgang durch eine tief eingerückte Kreisfurche begrenzt. Callus wenig dunkler braun als das Gehäuse; Binden auf ihm weiterhin deutlich verlaufend. Skulptur gleich der der beiden anderen Rassen; Spiralskulptur sehr schwach.

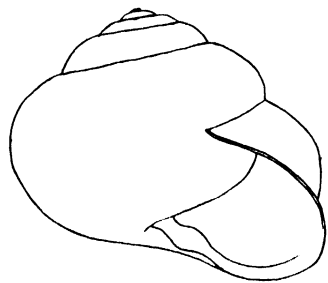


Abb. 9. *Helix pelagonesica vardarica* nov. subsp. Typus.
Nat. Gr.

Ich benenne diese Rasse nach dem Fluß Vardar, an dessen Unterlauf sie verbreitet ist. — 1 Typus und 8 ad. Paratypen im Zoologischen Museum Berlin.

Verbreitung. Bei Hudova und auf der Gradeška planina im süd-östlichsten Jugoslawien.

Helix valentini Kobelt.

Helix (Pomatia) Valentini Kobelt, Iconographie, II, Bd. 5, Nr. 772. (Terrae typica: I. Kalymnos.)

Synonym: *Helix cincta* abnorm.? Kobelt, Martini-Chemnitz VI, S. 116, Taf. 333 Fig. 1, 2 (I. Kos).

Material: I. Pserimos, 3,0 (SKfl.).

Die Art wurde von der Insel Kalymnos durch KOBELT beschrieben, der schon den großen Apex der Art besonders hervorhebt. Sie ist nachher durch KOBELT von Kos und durch FUCHS und KÄUFEL von Pserimos bekannt geworden. Nun liegt mir aus der Sammlung des Zoologischen Museums Berlin ein einzelnes Stück von der Insel Kalymnos

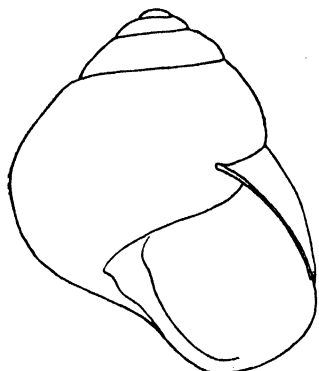


Abb. 10. *Helix valentini*. Fdo.: Pserimos. Nat. Gr.

vor, welches sich von *valentini* wesentlich unterscheidet durch sein viel kleineres Embryonalgewinde, weniger hohe Aufwindung mit viel mehr aufgeblasen erscheinendem letztem Umgang, rundlichere Mündung mit mehr bogig verlaufendem Außenrand und andere Spindelbauart. Letztere ist nicht, wie bei der *Hx. valentini*, ganz breit und flach umgeschlagen, dick und den Nabel meist nicht vollständig überdeckend, sondern der Umschlag mehr rundlich, die Spindel den Nabel vollständig schließend und in die Windungen hineinverlaufend, ähnlich wie es im Extrem bei der *Hx. venusta* der Fall ist. Nehme ich hinzu, daß auch die Färbung eine wesentlich andere ist, dann kann ich als erwiesen betrachten, daß hier zwei verschiedene Arten nebeneinander vorkommen und die letztere die echte *Hx. cincta anatolica* ist, während *Hx. valentini* artlich abzutrennen ist, zumal letztere in ihrem kleinen Verbreitungsgebiet auch vorzüglich merkmalskonstant ist.

Die Diagnose ist folgendermaßen zu fassen: groß, hoch kegelig aufgewunden, meist völlig entnabelt, manchmal ritzförmige Nabelöffnung erhalten. Unregelmäßige und nicht sehr hervortretende Anwachsstreifen, Spiralskulptur \pm dicht, auch auf den oberen Umgängen ausgebildet. Grundfarbe weißlich oder hornbraun; Bänder entweder einzeln oder 2+3 hinter der Mündung zusammenfließend oder auch 1-3 zusammenfließend, nach unten gegen eine schmale periphere weißliche Zone scharf begrenzt und unterhalb dieser auf bräunlichem Grund eine

scharfer begrenzte 4. und verschwommenere 5. dunkelbraune Binde (letztere Form die von Pserimos). Embryonalgewinde groß, Durchmesser des 1. U. = 2,7–3,0 mm. Maße: H. = 40,0–46,0; D. = 37,2 bis 44,0 mm; U. = 5,0–5,3. Mündung schief, Außenrand ziemlich gestreckt verlaufend, scharf; Lippe nicht dick, weißlich bis schokoladenbraun. Spindel ziemlich gerade ansteigend. Zahlreiche radiäre weißliche Striemen unterbrechen die Bänder. Callus dünn, etwas dunkler braun als die anschließende Gehäuseoberfläche.

Verbreitung. I. Kalymnos, I. Pserimos, I. Kos.

Helix venusta von Martens.

Helix (Pomatia) (asemnis var.) *venusta* von MARTENS, Moll. Oertzen, in Arch. f. Naturgesch. Bd. 1, 1889, S. 201, Taf. 11, Fig. 6, 7. (Terra typica: An der karischen Küste, Kleinasien.)

Synonym: *Helix asemnis* var. *homerica* von MARTENS, Moll. Oertzen, in Arch. f. Naturgesch., Bd. 1, 1889, Taf. 11, Fig. 4 (auf Chios und Syme).

Material: I. Castellrosso, südliche Küste Kleasiens; Felder oberhalb der Stadt. 50–200 m ü. M., 1,0; (leg. Pfr.). — I. Simi, Felsen am Aufstieg von Panormiti zum kleinen Kloster auf dem Weg nach der Stadt Simi. 100–300 m ü. M., 2,0 (leg. Pfr.; SPfr.).

Die var. *homerica* von MARTENS ist nur auf nicht haltbare, geringfügige Formunterschiede gegründet. Alle Schalen von Simi, Castellrosso und dem gegenüberliegenden Festland sind hochkegelförmig; dahingegen ist eine Schale von Samos (MBln.) bedeutend niedriger bei größerer Mündung. Ich erhielt das Material lebend. Farbe des Tieres fleischfarben rosa. Maße der Genitalien:

Tabelle 13.

	Spovd.	Blst.	Div.	Sch.	Flg.	Pen. ht.	Pen. vl.	Ut.-Hals	Ewdr.	Gl. muc., Zweig- zahl
I. Castellr . .	51	28	19	31	42	4	17	4	25	18 u. 11
I. Simi . . .	50	27	15	14	38	4	17	4	24	17 u. 12

Verbreitung. Inseln Chios, Samos, Simi, karische Küste Kleasiens.

Helix godetiana Kobelt.

Helix godetiana Kobelt, Jahrb. D. Mal. Ges. Bd. 5, 1885, S. 319. (Terra typica: I. Amorgos, I. Santorin.)

Material: 11 Stück von 4 Fundorten (MBln.).

Die Art zeigt zu keiner anderen nahe Beziehungen; von allen einigermaßen ähnlichen unterscheidet sie ihr sehr großes Embryonalgewinde. Anatomie unbekannt.

Verbreitung. I. Amorgos, I. Santorin, I. Anaphi (Kykladen), I. Syra, I. Naxos.

***Helix figulina* Rossmäessler.**

Helix figulina Rossmäessler, Iconographie I, Bd. 2, Fig. 580. (Terra typica: Griechenland [und „in Dalmatien“ ?]).

Synonym: *Helix pelasgica* Kobelt in Martini-Chemnitz 1906, Heliceen, VI. Abt., S. 192; Taf. 345, Fig. 6-11 (Hypati in der Phthiotis, Griechenland). — *Helix pelasgica rhodensis* Kobelt, ibidem S. 193, Taf. 346, Fig. 4, 7 (I. Rhodos). — *Helix pelasgica cosensis* Kobelt, Iconographie II, Nr. 2050 (I. Kos).

Material: Skoplje, alter Friedhof 4 km nördlich der Stadt, 300 m ü. M., 10,3 (K.). — Bei Skoplje, Nähe des Dorfes Zelenikovo, 13,6 (K.). — Dorf Aleksandrovo bei Skoplje, 3,0 (K.). — Indžikovo, östlich von Skoplje, 250 m ü. M., 2,0 (K.). — Umgebung von Hudova (unterer Vardar, südöstlichstes Jugoslawien), 6,9 (leg. DOFLEIN). — Trenovo an der Černa, 1,0 (MBln.). — Gradeška planina (unterer Vardar), 3,1 (leg. Dr. FEHRINGER; MBln.). — Parnaß-Gebirge bei Athen, 1,0 (leg. SCHULTZ-KORTH; MBln.). — Caputschides bei Saloniki, 3,0 (leg. Kt.; MBln.). — Umgebung von Kalaovryta, 8,1 (leg. SCHULTZ-KORTH; MBln.). — I. Simi, Fußweg von Panormiti nach der Stadt Simi, 10-400 m ü. M., 1,0 (leg. Pfr.). — I. Scarpanto, Weg von Panaià nach Velada, 100-400 m ü. M., 2,0 (leg. Pfr.). — Scarpanto, Ebene oberhalb von Lasto am Berg Lasto unterhalb des Calolimni, 5,0 (leg. Pfr.). — I. Scarpanto, Hafen von Pigadia, 50 m ü. M., 2,0 (leg. Pfr.). — I. Piskopi, Weg vom Hafen Livadia zum Berg hinter Mikrokarià, 50-400 m, 2,0 (leg. Pfr.). — I. Nomi bei Simi, 50 m ü. M., im Felsen, 2,0 (leg. Pfr.). — I. Rhodos, Felder zwischen Ponte Romano und Straße Coschino, 100 m ü. M., 1,0 (leg. Pfr.). — I. Rhodos, Wallgräben an der Stadt Rhodos, 1,0 (leg. Pfr.).

ROSSMÄSSLERS Typus seiner *Helix figulina* stellt ein verhältnismäßig kleines Stück mit etwas schiefer stehender Spindel dar. Er erwähnt als Terra typica „Griechenland und Dalmatien“; aus letzterem ist mir kein Fund bekannt geworden, so daß Griechenland als Terra typica gelten kann. Nun wendet KOBELT den Namen *Helix figulina* für die auf beiden Seiten des Bosporus verbreiteten Formen an, worunter dann auch *Hx. pomacella* Mousson fällt. Die griechischen Formen beschreibt er neu als *Helix pelasgica*. Für beides liegt meines Erachtens keine Berechtigung vor. *Hx. pelasgica* ist im wesentlichen auf Färbungsunterschiede hin begründet — es sind immer durchgehende deutliche Bänder vorhanden, die bei *figulina* in KOBELTS Umgrenzung viel blasser und schmaler und zum Erlöschen neigend sind. Aus einem reichen Material aus Makedonien liegen mir nun überhaupt nur Stücke vor, die sich in der schwachen Ausprägung der Bänder eng an ROSSMÄSSLERS Typus anschließen, und desgleichen zahlreiche Stücke aus Thessalien

und Attika. Mehrere Serien beweisen, daß die von KOBELT angegebenen Bänderungsunterschiede an einem Fundort mit Übergängen vertreten sein können und also in die Variationsbreite einer Art fallen. Umgekehrt liegen Serien, die breitgebänderte Stücke enthalten, auch aus Kleinasien vor. Weiterhin kommen an vielen Stellen einzelne Exemplare mit schiefer stehender Spindel vor, die aber der schlankeren Gehäusebauart nach echte *figulina* und keine *pomacella* sind.

Helix pelasgica cosensis Kobelt von der I. Kos zeichnet sich aus durch breite Binden, Größe und kugelige Gestalt. Neben einem der KOBELTSchen Abbildung ähnlichen Stück von der I. Mytilini, das nur eine etwas schräger stehende Spindel hat, liegt mir vom gleichen Fundort ein kleines Exemplar vor, das eine steilere, schmälere und bogig verlaufende Spindel hat und spitzkegelig aufgewunden ist und dadurch bis auf die breiten Binden der typischen *H.x. figulina* gleichkommt. — Auf Rhodos kommen neben der typischen ebenfalls Exemplare mit beträchtlich schiefer stehender Spindel und eirunder Mündung vor, welche aber durch den mehr aufgeblasenen letzten Umgang relativ größer und besonders nach unten erweitert erscheinen, so daß die Breite nicht die Höhe übertrifft.

Man kann trotz großer Variabilität keine geographischen Rassen unterscheiden. Die größten Stücke kommen in Griechenland vor: Euböa, Attika, Athen. Einzelne größere Stücke finden sich bei den Serien aus der Umgegend von Skoplje. Die Stücke von den Ägäischen Inseln und von Kleinasien bleiben alle kleiner. Die Zahl der Umgänge bleibt im ganzen Gebiet fast die gleiche: auf dem balkanischen Festland im Durchschnitt 4,8, im Gebiet der Dardanellen und auf den Ägäischen Inseln ungefähr 4,6.

Die anatomische Untersuchung zweier Tiere aus dem Material PFEIFFER ergab nichts Neues gegenüber HESSES Befunden und erwies aufs Neue die große Variabilität der Länge der Teile. Tabelle 14 gibt die Maße an.

Tabelle 14.

	Spod.	Blst.	Div.	Sch.	Flg.	V. def.	Pen. vd.	Pen. ht.	Ut.-Hals	Ewdr.	Gl. muc., Zweig- zahl
St. Rhodos .	27	20	15	9	16	16	9	7	1	17	4 u. 4
I. Piskopi . .	24	15	21	14	14	18	13	7	4	13	4 u. 7

Verbreitung. Makedonien nordwärts bis etwas über das Becken von Skoplje verbreitet, Thrakien, ganz Griechenland, alle Ägäischen Inseln, Cerigotto, Kreta, Karpathos, Rhodos, vorderes Kleinasien, noch von Karien bekannt.

***Helix pomacella* Mousson.**

Helix pomacella Mousson, Coquilles Bernardi, in: Mitth. Naturf. Ges. Zürich, 1854, Nr. 101, S. 365. (Terra typica: an den beiden Seiten des Bosporus.)

Material: Bucht zwischen Kap Kristo und Kap Aja Galina bei Sozopol (Ostbulgarien, Nähe Golf von Burgas), 8,0 (leg. KÄUFEL, SKfl.). — Dazu 7 Stücke von 2 Fundorten aus dem Zoologischen Museum Berlin.

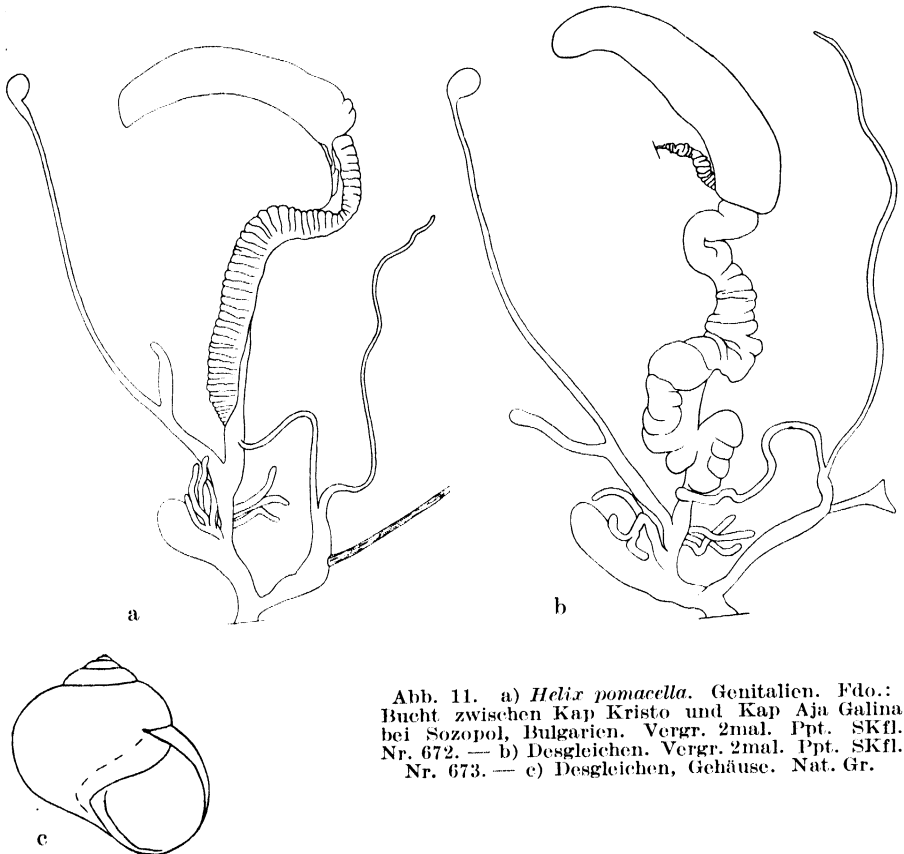


Abb. 11. a) *Helix pomacella*. Genitalien. Fdo.: Bucht zwischen Kap Kristo und Kap Aja Galina bei Sozopol, Bulgarien. Vergr. 2mal. Ppt. SKfl. Nr. 672. — b) Desgleichen. Vergr. 2mal. Ppt. SKfl. Nr. 673. — c) Desgleichen, Gehäuse. Nat. Gr.

Die anatomische Untersuchung zweier Stücke von *Helix pomacella* (Abb. 11a–b) ergab wesentliche Unterschiede gegenüber *Hx. figulina* und erweist somit endgültig ihre artliche Selbständigkeit.

Die Hauptunterschiede gegenüber den Genitalien der *Hx. figulina* sind: kurzes Divertikel, während es bei *Hx. figulina* mindestens gleichlang, meist länger bis doppelt so lang ist als der Blasenkanal. Flagellum

Tabelle 15.

	Spovd.	Bist.	Sch.	Div.	Flg.	V. def.	Pen. vd.	Pen. ht.	Psek.	Ewdr.	Zweige der Glandulae mucosae			
Sozopol	23	20	5	4	22	11	5	3	5	15	3,	3,	4,	4
											2,5	4,	4,	5
„	20	22	6	6	28	14	8	2	7	16	4	3,	3,	4
												4,	5,	5

viel länger als Penis und Epiphallus zusammen, bei *Hx. figulina* in der Regel etwas kürzer als Penis + Epiphallus. Die Glandulae mucosae haben jederseits 3–4 Äste, bei *Hx. figulina* etwas mehr, nämlich 3–8 jederseits, in der Regel etwa 5 und 7.

Gehäuseunterschiede: *Hx. pomacella* (siehe Abb. 11 c) mit viel schiefer stehender Spindel, deren innerer Rand gestreckter verläuft, oben kürzer in die Richtung der Wölbung des vorletzten Umgangs einbiegt und leicht winkelig inseriert, während er bei *Hx. figulina* in gleichmäßigem Bogen nach der nicht wahrnehmbaren Insertion verläuft. Mündung bei *Hx. pomacella* relativ niedriger, breiter; letzter Umgang mehr niedergedrückt erscheinend, in der peripheren Region stärker gekrümmt. Embryonalgewinde fast unmerklich größer als das gleichgroße *figulina*-Stücke. Letzter Umgang vor der Mündung etwas stärker herabgebogen als bei *figulina*. — Von *Hx. philibensis* unterschieden durch ihr viel höher aufgewundenes Gehäuse, ihre relativ kleinere Mündung, den nicht so sehr geschulterten, vor der Mündung mehr herabsteigenden letzten Umgang.

Größe der Schalen von Sozopol: H. = 20,3–24,3 (im Durchschnitt 23,9) mm; D. = 21,7–25,3 (im Durchschnitt 24,4) mm; Mdgs.-H. = 15,6–17,8 (16,9) mm; Mdgs.-Breite = 13,5–14,6 (14,5) mm; Umgänge = 4,5–5,2 (5,0). Aus dem MBln. liegen mir mehrere Stücke von Brussa vor, die z. T. wieder schlankere Gestalt haben und darin *Hx. figulina* näher kommen, sich aber durch sehr schief stehende Spindel als zu *pomacella* gehörig kennzeichnen. Ihr äußerer Mündungsrand ist gestreckter und von der oberen Insertion an gleich stark aufsteigend, so daß die Mündung stark schief-eiförmig erscheint.

Verbreitung. Südwestküste des Schwarzen Meeres, Gegend von Burgas; nordwestliches Kleinasien.

Cepaea vindobonensis Férussac.

Helicogena silvatica var. *vindobonensis* Férussac, Prodrömus gén. moll. 1822, S. 21. (Terra typica: Wien.)

Material: Topčider bei Belgrad, 20,25 (R.). — Sevnica im Savetal, 56,0 (K.). — Transsylvanische Alpen, Nähe der Mogura, 500 m ü. M., 1,0 (leg. SCHULTZ-KORTH; MBl.). — Peć, 600–650 m ü. M., 14,2 (K.). — Malčište und Elova, südlich von Skoplje, 9,0 (K.). — Gostivar, Makedonien, 30,5 (K.). — Grčec bei Skoplje, 76,4 (K.). — Bei Kiselavoda, südwestlich von Skoplje, 14,7 (K.). — Kragujevac, Serbien, 15,0 (K.). — Bei Hodonin, Tschechoslowakei, 7,4 (K.). — Lakatnik am Isker, nördlich von Sofia, 6,0 (R.). — Dazu etwa 500 Stücke von zahlreichen Fundorten.

Tabelle 17.

	Stück- zahl	Blaß- bändriger Teil in %	H. Extreme	H. Durch- schnitt	D. Extreme	D. Durch- schnitt	U.
Sachsen }	95	29,6	16,7–20,7	18,4	18,3–23,6	21,1	$5\frac{1}{4}$ (5–5 $\frac{3}{4}$)
Schlesien, Westpreußen, Polen, Galizien }	17	4,2	15,0–20,4	18,7	18,2–23,8	21,2	$5\frac{1}{2}$ (5–5 $\frac{3}{4}$)
Südrubland }	16	6,3	16,7–20,0	18,3	18,9–22,6	20,9	$5\frac{1}{4}$ (5–5 $\frac{1}{2}$)
Böhmen, Nieder- Österreich }	90	17,9	15,7–20,5	18,3	18,0–23,7	20,7	$5\frac{1}{4}$ (5–5 $\frac{3}{4}$)
Siebenbürgen }	63	9,8	15,3–20,8	18,1	17,0–24,0	21,0	$5\frac{1}{4}$ (5–5 $\frac{3}{4}$)
Südalpen Krain, Kroatien }	55	26,9	16,3–22,3	18,5	18,7–23,7	21,4	$5\frac{1}{4}$ (5–5 $\frac{1}{2}$)
Ungarn }	84	28,5	16,5–21,6	19,1	18,7–25,8	22,0	$5\frac{1}{4}$ (5–5 $\frac{3}{4}$)
Serbien, Wallachei, Albanien, Griechenland Makedonien }	167	37,9	15,1–23,3	19,3	18,6–27,3	22,6	$5\frac{3}{4}$ (5–6)
Bosnien, Dalmatien }	40	41,4	14,7–22,8	18,6	16,6–25,6	22,1	$5\frac{1}{4}$ (5–5 $\frac{1}{2}$)

Die Stücke von der Balkanhalbinsel sind durchschnittlich etwas größer und höher; doch gibt dieser geringe Unterschied noch keinen Anlaß zur Abtrennung einer Balkanrasse. Die wenigen beschriebenen Färbungsvarietäten sind vom tiergeographischen Standpunkt aus von keiner Bedeutung. Bemerkenswert ist nur, daß auf der Balkanhalbinsel unsere Art stärker als sonst zur Bildung von Farbvarietäten neigt. So scheint eine schön dunkel gefärbte Form, bei der alle Bänder zu einem breiten schwarzen Band verschmolzen sind („var. *balcanica* Stentz“), nur auf die Balkanhalbinsel beschränkt zu sein. Auch ist die blaßbraun gebänderte Form im eigentlichen Balkangebiet viel häufiger (37,1–41,4%) als im übrigen Verbreitungsgebiet (4,2–29,6%). Dies geht deutlich aus der folgenden Tabelle hervor, die das Ergebnis einer Vermessung des gesamten Materials des Berliner Museums ist; die Fundorte sind dabei gebietsweise zusammengefaßt (Tabelle 16). Die Tabelle gibt gleichzeitig einen Überblick über die Verbreitungsgebiete.

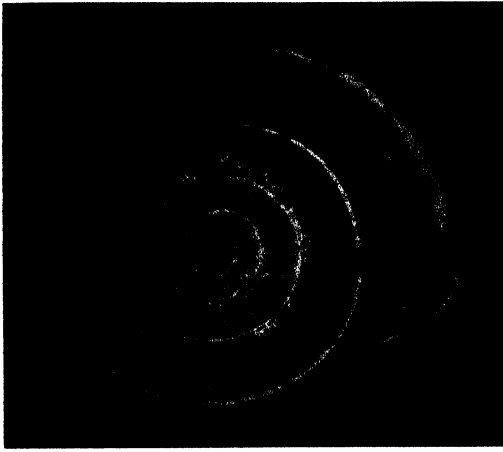
C. Unterfamilie: *Helicigoninae*.

Helicigona käufeli nov. spec.

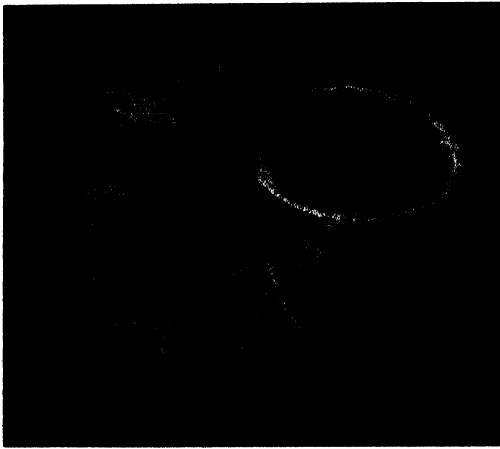
Terra typica: Taygetos-Gebirge, Südpeloponnes.

Obgleich nur eine Schale vorliegt, rechtfertigen doch die bedeutenden Unterschiede von allen bekannten Arten eine Neubeschreibung dieser Art. — Größe: D. = 17,1; d. = 13,7; H. = 8,9; Mdgs.-H. = 6,0; Mdgs.-Breite = 6,8; Mundsauminserationenabstand = 3,6; Nabel, größte Weite = 3,5; Embryonalgewinde (1. Umgang) = 1,4 mm; U. = 5,1. — Beträchtlich kegelig aufgewunden. Apex spitz hervortretend, relativ zur Gesamtgröße recht groß. Naht sehr tief eingeschnitten; die Umgänge treten bis einschließlich Embryonalgewinde hinauf sehr stark konvex hervor. Letzter Umgang niedergedrückt erscheinend, viel breiter als hoch; Maße kurz vor der Mündung: Breite = 7,1; H. = 5,9 mm; er steigt, etwa 4 mm vor der Mündung beginnend, im Bogen recht tief herab. Mündung nicht in einer Ebene liegend, ihr Oberrand stark vorgewölbt, herabgezogen und auch bei Apicalanblick der Schale bogig vorgezogen verlaufend. Mündungsrand oben und seitlich wenig aufgebogen, unten kurz zurückgebogen, ganz kurz vor dem Nabel winkelig einbiegend und einen wenig verbreiterten Spindelrand bildend. Nabel weit perspektivisch offen, sehr deutlich alle Umgänge zeigend. Der letzte Umgang ist oben leicht angeflacht, ganz leicht geschultert, die Peripherie liegt etwas über der Mitte; dann verläuft er nach unten ziemlich gleichmäßig gerundet bis in den Nabel hinein, nur unten ein

wenig schwächer gerundet. Der schmale Spindelrand bedeckt nur zu einem verschwindend kleinen Teil den Nabel. Mündung in der Aufsicht betrachtet oben von einem fast geradlinig ziemlich



a



b



c

schräg absinkenden Oberrand begrenzt. Zuwachsrippchen deutlich, sehr unregelmäßig; Oberfläche mit leichtem Glanz, ohne Körnelung und ohne Spiralskulptur. Färbung: Grundfärbung hornbraun, gegen den Nabel nur wenig aufhellend; ein hochsitzendes, 1,0 mm breites, kräftig braunes, scharfbegrenztes Band, darunter eine nach unten weniger scharf begrenzte, etwas breitere weiße Zone, deren Unterrand noch immer über der Peripherie der letzten Windung liegt. Das braune Band verläuft, allmählich verblassend, auf die oberen Umgänge hinauf, immer etwas oberhalb der Naht. Die ganz schwache Lippe weiß. Auf der Oberseite des Gehäuses geht die dunkle Binde bis unmittelbar an den Mundrand heran.

Ich benenne die Art zu Ehren des Herrn Dr. F. KÄUFEL, Wien, in Dankbarkeit für stete Hilfsbereitschaft.

1 Typus im Zoologischen Museum Berlin. — Hierzu Abb. 12a-c.

Abb. 12a-c. *Helicigona käufeli* nov. spec. Typus. Vergr. 3mal. Fdo.: Taygetos-Gebirge, Süd-Peloponnes.

***Helicigona faustina associata* Rossmäessler.**

Helix associata Rossmäessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 5/6, Nr. 374, S. 40.
(Terra typica: Bukowina.)

Vom Museum Budapest ein einzelnes Stück aus Bosnien, Fundort Maglaj. Es schließt sich an die in den Ostkarpathen etwa vom Gebiet der Czarnohora an südwärts verbreitete Rasse *associata* Rssm. an; sehr weit genabelt, der obere Mündungsrand überhaupt nicht nach oben aufgebogen. Färbung dunkelhornbraun; ein dunkelbraunes Band vorhanden, eingefäßt durch zwei verwaschene, nur wenig hellere Zonen. Leicht erhobenes Gewinde; D. = 20,6; H. = 10,3 mm; U. = 5,4.

Der Fund erweitert das Verbreitungsgebiet bedeutend nach Süden. Aus einem großen Material liegt mir nur noch ein gleich dunkles Stück vor mit dem Fundort „Banat“.

POLIŃSKI [111] gliedert die Fülle der *faustina*-Formen in zwei geographische Rassen. Verbreitung: *faustina faustina* von den Karpathen in der Gegend der Nordgrenze Rumäniens längs dem Gebirgszug verbreitet bis zur Mährischen Pforte, von da nach Ostböhmen und den Sudeten bis zum oberen Neiße-Tal; *faustina associata* südwärts anschließend in den Ostkarpathen über Siebenbürgen bis Transsylvanische Alpen und Nordbosnien.

Rassenkreis *Helicigona trizona* Rossmäessler.

Vorliegende Art ist eine der variabelsten Helicigonon, über deren systematische Gliederung bisher große Unklarheit herrschte. So ist HESSE [66] für Abtrennung von *inflata* als eigene Art; STURANY und WAGNER [146] stellen zur *trizona* die Rassen *inflata*, *exigua* und *pseudocingulata*, fassen aber *maranajensis* (mit *petrovici* A. J. WAGNER), *rumelica* (syn. *balcanica* Kob.) mit deren Rasse *rhodopensis* Kob. (syn. *thracica* Kob.) als besondere Arten auf und stellen — allerdings ohne Kenntnis der Anatomie — *haberhaueri* und *ljubetenensis* in die UnterGattung *Arianta* der Gattung *Helicigona*. — Ein sehr umfangreiches Material (außer dem unter den Rassen aufgeführten neuen Material 203 Stücke von 38 Fundorten) gibt mir die Möglichkeit, einen Überblick über die Formenmannigfaltigkeit der Gruppe zu gewinnen und den Zusammenschluß sämtlicher Formen einschließlich einer neu-zubeschreibenden thrakischen Rasse zu rechtfertigen.

Es konnten nicht in allen Serien Übergangsformen zwischen den einzelnen Rassen gefunden werden; es ist auch ungewiß, ob immer solche existieren. Die Ausprägung der Rassen scheint gerade bei *trizona*

im engsten Zusammenhang mit den ökologischen Bedingen des Lebensortes zu stehen, so daß mit wechselndem Biotop auch plötzlich die angrenzende Rasse auftritt. Dies konnte ich z. B. für das Banderitza-Tal nachweisen, wo die Rassen *balcanica* und *haberhaueri* nach aufwärts einander ablösen.

Bisweilen können auch Zweifel entstehen, ob gewisse Merkmale homolog sind oder nur analog als parallele Merkmalsausprägung entstanden sind. So lebt im Banat und im nördlichen Serbien die typische, dreibänderige Rasse; ausschließlich dreibänderig sind auch die Rassen *inflata* und *maranajensis*. Der gleiche Bänderungstypus findet sich aber nun fast im ganzen Bereich der Rhodopen wieder, während die dazwischen liegende, im Balkangebirge und in Ostrumelien lebende Rasse *balcanica* auf dunkelbrauner Grundfarbe nur eine noch dunkler braune Mittelbinde aufweist. Dennoch sind aber die verschieden gefärbten Rassen der beiden bulgarischen Gebirgskzüge untereinander näher verwandt durch das ihnen gemeinsame kleinere Embryonalgewinde. Für die trockenen Gebiete Serbiens und Makedoniens sind weißliche Formen charakteristisch mit nur einem, dem mittleren Band. Eine in der Färbung ganz gleiche Form liegt mir (aus dem MBud.) aus Plav in Ostmontenegro vor, die sich aber der Gehäuseform nach als zur Rasse *inflata* gehörig kennzeichnet. Ebenfalls ganz weiß gefärbt mit nur einem mittleren braunen Band ist der Typus von *H. bureši* A. J. WAGNER, der mir (aus dem MSof.) vorliegt; er gehört aber der Form nach noch in die Variationsbreite der Rasse *balcanica*, die mir fast vom gleichen Fundort in einer großen Serie vorliegt, darunter mehrere zu *bureši* überleitende Stücke. Besonders die große Mundöffnung, der ziemlich enge Nabel, die Kleinheit der Embryonalwindungen und der relativ große Abstand der Mundsauminserktionen ist beiden gemeinsam. Und die gleiche Ausprägung der Rasse *balcanica* liegt mir vom Banderitza-Tal und von Bačkovo — am ersteren Ort in unmittelbarer Nachbarschaft von *haberhaueri* — vor.

Schwieriger ist noch die Erklärung der auf ganz kleine Areale beschränkten Rassen *haberhaueri*, *ljubetenensis* und *olympica*, die echte Hochgebirgsformen sind, an die verschiedensten Talrassen angrenzen und doch untereinander äußerst ähnlich sind. Von einer großen Serie *balcanica* aus Lakatnik zeigen nur wenige Exemplare einen leichten Anklang an *haberhaueri*, und nur ein Exemplar ist als Übergang zu bezeichnen; eine kleine Serie aus Tschamkuria hat bereits ganz die Form von *haberhaueri*, aber teils noch glatte Oberfläche und braune Färbung wie *balcanica* und nur teilweise stärkere Rippchenstreifung und hellere

Färbung mit Neigung zu fleckchenweisem Absplittern der Epidermis. Abb. 18 zeigt solche Übergangsstücke. Am Ljubotin sammelte ich die Rasse *ljubetenensis*, und zwar fand ich sie im Buchenwald unter feuchten Laub in einer der dunklen *balcanica* sehr ähnlichen Färbung; der einzige Unterschied ist, daß bei *ljubetenensis* anstelle des 3. Bandes eine dunkelbraune Zone sich bis ins Nabelfeld erstreckt, die bei der bulgarischen Rasse schmaler und heller ist. Oberhalb der Waldgrenze in der alpinen Mattenregion fand ich unweit der ersteren Fundstelle die Rasse in kleineren Stücken mit hellerer Färbung und ganz der Ausprägung, wie sie WAGNER beschreibt und wie sie der *haberhaueri* ähnelt. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß *haberhaueri* als ökologische Rasse der Mattenregion zur *balcanica* zu ziehen sein könnte, analog zu den bei *ljubetenensis* gefundenen Verhältnissen, wenn ihrer beider Verbreitung unter sorgfältiger Berücksichtigung der Biotope genau untersucht sein wird. Und schließlich scheint ein ähnlicher Fall bei der Rasse *olympica* vorzuliegen, wo unter der „var. *ossica*“ am Ossaberg die größere und dunklere „var. *magnesia*“ vorkommt.

Anatomisch konnte ich eine Anzahl Stücke der Rassen *inflata*, *balcanica*, *rumelica*, *haberhaueri* und *ljubetenensis* untersuchen, so daß nunmehr von 11 Rassen 6 (seither 4) anatomisch bekannt sind. Abweichend verhält sich nur, wie schon HESSE und andere Autoren vermerken, die Rasse *inflata*, die sich durch relativ längeres Flagellum auszeichnet, während zwischen den übrigen keine durchgreifenden Unterschiede bestehen (Einzelheiten bei der Besprechung der Rassen). Wichtig ist besonders die Bestätigung der Zugehörigkeit von *haberhaueri* und *ljubetenensis*, die anatomisch noch unbekannt waren, zum *trizona*-Rassenkreis.

a) Rasse *trizona* Rossmäessler.

Helix trizona Rossmäessler, Iconographie I, Bd. 1, 1835, Fig. 87. (Terra typica: Alpen von Mehadia auf dem Damoclet [Banat].)

Nominatrasse (siehe Abb. 13). Gehäuse ziemlich flach. Nabel meist ziemlich weit und alle Umgänge zeigend. Mundsäum leicht verdickt, oben deutlich aufgebogen, unten zurückgeschlagen. Der obere Mundrand nach der Insertion hin im Bogen ziemlich stark herabsteigend. Basalrand nicht winkelig, überdeckt nicht oder wenig, nur ausnahmsweise mehr als etwa zu ein Viertel den Nabel. Umgänge 5,0–5,5; der letzte Umgang im Querschnitt nicht stielrund, auch nicht wie eine halbe Ellipse aussehend, sondern oben etwas abgeflacht, unten leicht aufgeblasen und annähernd zylindrisch erscheinend. Letzter Umgang nimmt gegenüber den anderen sehr stark zu und ist unmittelbar vor

der Mündung fast oder ganz ebenso breit wie alle anderen Umgänge zusammengenommen. Mündung sehr schief; Mundsauminserktionen durch \pm deutlichen Callus verbunden.

Die Abbildung des Typus in der Iconographie zeigt ein nicht besonders typisches Stück; der obere Mundsaum ist in dieser Weise nur selten gebogen, sondern meistens die Krümmung des Mundrandes in

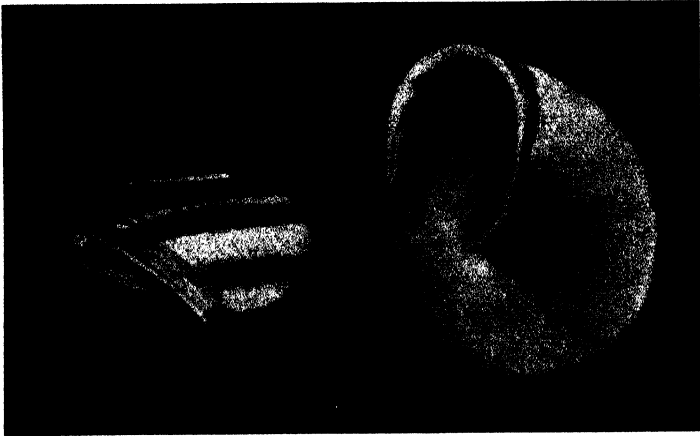


Abb. 13. *Helicigona trizona trizona*. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: Mehadia, Banat.

gleichem Sinn fortsetzend bis zur Insertion. Stark verzeichnet oder nicht in Richtung der Achse gesehen erscheint mir die Abb. 87b; die gleichmäßige starke Zunahme des letzten Umgangs kommt überhaupt nicht zum Ausdruck.

Festschalig, aber wenig verkalkt und ziemlich leicht. Periostrakum anscheinend nicht sehr beständig, bei allen mir vorliegenden Stücken nur unten und in Mündungsnähe in Resten vorhanden, schmutzig gelb. Immer sind 3 Bänder vorhanden. Mittelband kastanienbraun, 1,5–2 mm breit, Unterrand noch etwas oberhalb der Peripherie des letzten Umgangs, Ränder ziemlich scharf. Oberes Band etwas heller braun, Grenzen verschwommen, näher dem Mittelband als der Naht, wechselnd breit. Unteres Band meist das breiteste, hellbraun mit verschwommenen Rändern, aber dennoch nach oben und unten gut abgegrenzt. Oberrand knapp unter der Peripherie. Grundfarbe der vom Periostrakum entblößten Schalen ganz hell bräunlichgrau bis weiß, etwas glänzend. Mundsaum innen weiß. Mittleres Band reicht, nur etwas schmaler werdend, bis an den Mundrand; das untere hört kurz davor auf, das obere schon 2–3 mm vorher. Größe: D. = 22,0–31,1, Durchschnitt 28,1; d. = 18,8–26,0, Durchschnitt 22,8; H. = 11,6–17,8. Durchschnitt = 14,5 mm; U. im Durchschnitt 5,2.

Geschlechtsorgane bekannt durch A. SCHMIDT [132], STURANY und WAGNER [146] und HESSE [66]. Flagellum gleichlang oder wenig länger als Blasenkanal. Glandulae mucosae meist bis über die Mitte gespalten, öfters eine gegabelte und eine einfache Drüse, selten beide Drüsen ungegabelt. Tier sehr hell, Kopf und Rücken bräunlichgelb, Seiten, Schwanzende und Sohle gelblichweiß.

Verbreitung. Transsylvanien, Nordserbien.

b) Rasse *inflata* Kobelt.

Helix trizona var. *inflata* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, Nr. 996–998. (Terra typica: „Südliches Serbien“.)

Synonym: *Helix trizona* var. *exigua* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, S. 11, Nr. 1000 (Fort Jabuk bei Prijepolje).



Abb. 14. *Helicigona trizona inflata*. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: bei Peć.

Material: Peć, Ostmontenegro, 650 m ü. M., 19,0 (K.). — Shkelzen, Prokletije-Gebirge, 3,0 (ded. Kfl.; MBln.). — Drelje, zwischen Peć und Andrijevic, 13,24 (K.). — Peć, beim Patriarchat an der Bistrica, 600 m ü. M., 15,1 (K.). — Tal der Pećska Bistrica, 13 km von Peć aufwärts, 27,18 (K.). — Bei Novipazar, 2,0 (MBud.). — Priboj¹⁾ (MBud.). — Berg Jagot bei Novipazar (MBud.). — Korab, an der jugoslawisch-albanischen Grenze, 1800–2300 m ü. M., 12,3 (MBud.). — Plav, Ostmontenegro, 2,5 (MBud.). — Koprivnik (Prokletije-Gebirge), 2200 bis 2300 m ü. M., 6,5 (MBud.). — Dorf Dečani, Weg zum Berg Koprivnik, 800 m ü. M., 12,15 (K.). — Dorf Belaja, oberhalb der Dečanska Rijeka, westlich von Dečani, 1300 m ü. M., 18,8 (K.). — Radikatal zwischen Debar und Vlainica-Paß, Makedonien, am Kilometerstein 108,700 ab Skoplje, 4,1 (K.).

Gut charakterisierte geographische Rasse. Unterschiede gegenüber der typischen Rasse: Gehäuse höher, Windungen aufgeblasener erscheinend (Abb. 14). Letzter Umgang stielrund, immer kurz vor der sehr schiefstehenden Mündung stark herabgebogen. Oberer Mundrand

¹⁾ Bei manchen Serien keine Stückzahlen notiert, da Material bereits zurückgeschickt.

kaum aufgebogen. Lippe nicht verdickt. Nabel enger, meist stichförmig. Die Mundsauminserktionen nicht durch einen Callus verbunden; bisweilen dieser durch Glanz angedeutet, aber nie so deutlich wie bei der Nominatrasse ausgebildet. Sehr im Gegensatz zur typischen Rasse bei *inflata* das Periostrakum meist gut erhalten und dann schmutziggelb mit bisweilen einem grünlichen Stich; Stücke aus der höchsten

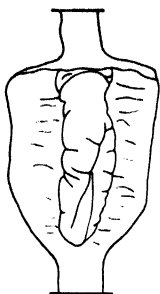


Abb. 15. *Helicigona trizona inflata*. Penispapille. Ppt. SKfl. Nr. 406 B. Vergr. ca. 5mal.

Region des Korab und des Koprivnik heller, strohgelb mit ebenfalls deutlichen Binden. Die drei Bänder bei fast allen Stücken deutlich vorhanden und meist gleich intensiv dunkelbraun gefärbt; das mittlere immer das am schärfsten begrenzte Band. Die beiden oberen Bänder können \pm zusammenfließen zu einer breiten braunen Zone. Größe sehr variabel, aber Durchschnitte in den verschiedenen Höhenlagen fast gleich. Talregion (68 Stück vermessen): D. = 25,1 (22,3–29,6); d. = 21,1 (18,2–25,4); H. = 14,1 (11,9–17,5) mm; U. = 5,0 (4,7–5,5). Alpine Höhenlage (23 St. vermessen): D. = 23,1 (20,8–26,2); d. = 19,6 (17,1–22,8); H. = 13,3 (10,0–15,9) mm; U. = 5,0 (4,3–5,6).

Die Färbung des Tieres ist bei allen von mir gesammelten Stücken schwärzlich; HESSE erwähnt ebenfalls dunkle Färbung der Tiere von *inflata*. Anatomisch zeichnet sich die Rasse aus durch ein längeres Flagellum, das erheblich länger ist als Penis + Epiphallus, während die Nominatrasse ein etwa ebenso langes oder wenig längeres Flagellum besitzt. HESSE fand bei nordalbanischen Stücken die Maße 25:17,5 und 28:12 mm; ich fand bei mehreren Stücken aus der Umgebung von Peć etwa die gleichen Verhältnisse, und ebenfalls geht dieses Verhältnis aus mehreren mir von Herrn Dr. KÄUFEL freundlichst überlassenen Zeichnungen von Tieren aus Nordalbanien hervor. Die Untersuchung zweier Radulae (Fundort Peć) ergab, daß in der 90. Querreihe etwa ab 11.–12. Seitenzahn ein kleiner Zacken an der Zahnaußenseite auftritt, der sich nach außen allmählich zu einem Nebenzahn vergrößert; die Hauptspitze der Seitenzähne verdoppeln sich etwa ab 20. Zahn. Abb. 15 zeigt die Penispapille der Rasse.

Verbreitung. Montenegro, Nordalbanien, Šarplanina, westliches Serbien, östliches und südliches Bosnien, östliche Hercegovina. Vorwiegend im Gebirge, mittlere bis hohe Lagen.

c) Rasse *maranajensis* A. J. Wagner.

Campylaea (*Cattania*) *maranajensis* A. J. Wagner, Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Abt., Bd. 91, 1914, S. 33, Taf. 3, Fig. 16a. (Terra typica: Berg Maranaj bei Skutari, Höhenlagen von 1500 m ü. M.)

Synonym: *Campylaea maranajensis petrovići* A. J. Wagner, ibidem S. 33, Taf. 3, Fig. 18 (Berg Čukali bei Skutari).

Eine extremere Ausprägung der von *inflata* eingeschlagenen Formrichtung. Nabel noch enger, oft ganz überdeckt, der letzte Umgang verbreitert sich, von oben gesehen, noch weniger und erscheint sogar leicht seitlich zusammengedrückt; Mündung infolgedessen fast rund, sehr schief stehend durch vorgezogenen und sich stark senkenden Oberrand. Größer als die Rasse *inflata*; D. = 32–35; d. = 25–30; H. = 18–22 mm; U. = 5.

Verbreitung. Nordalbanien, Bergland um Skutari, mittlere Höhenlagen.

d) Rasse *pseudocingulata* A. J. Wagner.

Campylaea trizona pseudocingulata A. J. Wagner, Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Abt., Bd. 91, 1914, S. 32, Taf. 4, Fig. 25a–c. (Terra typica: Treska bei Skoplje.)

Material: Karšjakplanina bei Skoplje, 900 m ü. M., 4,0 (K.).



Abb. 16. *Helicigona trizona pseudocingulata*. Vergr. 1,5 mal
Fdo.: Karšjak-Gebirge bei Skoplje.

Gehäuse stärker verkalkt, schwerer als das der Rasse *trizona*; Periostrakum meist völlig abgerieben, Farbe weißlich. Oberes und unteres Band ganz erloschen oder selten noch schwach angedeutet vorhanden; eine ganz weiße Form stellt die „*Hx. trizona* var. *Frauenfeldi* Pfeiffer“, Ztsch. Malakozool. 1853, S. 185, von Maidanpek in Serbien dar, zugleich Übergang zur Nominatrasse. Mittelband graubraun und scharf begrenzt oder fehlend. Nabel ziemlich weit offen. Von der nahe verwandten Rasse *kattingeri* nov. besonders durch durchschnittlich weiter entfernte Mundsauinsertionen unterschieden (Abb. 16).

Verbreitung. Südliches Serbien; Makedonien, Gegend von Skoplje.

e) Rasse *dobrudschae* Clessin.

Helix trizona var. *Dobrudschae* Clessin, Malakozool. Bl. 1886, N. F., Bd. 8, S. 54. (Terra typica: Mangalia in der Dobrudscha.)

Synonym: *Campylaea balcanica dobrudschae* Clessin, in: WAGNER, Annal. Zool. Mus. Polon. Histor. Nat., Bd. 6, Warschau 1927, S. 373.

Gehäuse sehr flach mit kaum erhobenem Gewinde. Nabel weiter als bei der Nominatrasse, alle Umgänge zeigend. Letzter Umgang vor der Mündung meist nur ganz wenig herabsteigend; diese weniger schief in seitlicher Ansicht. Mundsauminsertionen durchschnittlich weiter voneinander entfernt als bei der Rasse *trizona*; nachstehend zum Vergleich die Verhältniszahlen von Mündungshöhe: Insertionenabstand: Dobrudscha (Rasse *dobrudschae*; 12 Stück): Durchschnitt 1,40 (1,27 bis 1,53); Banat, Transsylvanien (Rasse *trizona*; 23 Stück): 1,63 (1,43 bis 1,92). Größe: D. = 21,0–25,9 (23,2) mm; d. = 17,4–22,0 (19,6); H. = 11,1–13,8 (12,2) mm; U. = 4,7–5,2, Durchschnitt 5. Also durchschnittlich geringere Größe und etwas geringere Umgangszahl als die typische Rasse. Grundfärbung etwas dunkler als bei der typischen Rasse, bräunlich; Periostrakum bei den mir vorliegenden Stücken nicht einmal in Resten vorhanden. Mittelband immer breit, oberes Band nur recht schwach angedeutet, aber nie ganz fehlend; das untere Band nabelwärts hin nicht scharf begrenzt, sondern breit verwaschen.

Verbreitung. Dobrudscha.

f) Rasse *balcanica* Kobelt.

Helix trizona var. *balcanica* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, S. 11, Fig. 999 und 1000. (Terra typica: „Im Balkan“.)

Synonym: *Campylaea bureši* A. J. Wagner, in: Annal. Zool. Mus. Polon., Bd. 6, 1927, S. 368. (Lakatnik am Isker, Bulgarien.)

Material: Lakatnik am Isker, Bulgarien, 47,0 (R.). — Banderitza-Tal, Pirin-gebirge, 1,0 (R.). — Umgebung des Dorfes Karlukowo, bei Lukowit, Bulgarien, 3,0 (MSof.). — Tirnowo, Bulgarien, 6,0 (MSof.). — Schipka-Paß, Balkangebirge, 1,0 (MBln.). — Batschkowo, Bulgarien, 1,0 (MBud.). — Gorna-Bela-Retschka bei Wratzza, Nordbulgarien (MSof.). — Sliwen; Dorf Dermanzi; Lowetsch; Dorf Slatna Panega; Kotel; Widin; Stadt Plewen; Höhle Ledenik bei Wratzza; zwischen Ossikowo und Gorna-Bela-Retschka bei Wratzza; Plovdiv; Dorf Madara bei Schumen; Dorf Pantscharewo bei Sofia (alle Bulgarien; MSof.).

Auffälligstes Merkmal das relativ kleinere Embryonalgewinde, dadurch — zusammen mit den Rassen *haberhaueri*, *ljubetenensis* und *rumelica* — deutlich von den Rassen *trizona*, *dobrudschae*, *inflata* und etwas weniger von *pseudocingulata* unterschieden. Sehr auffällig aber, daß die südlich lebende Rasse *kattingeri* wiederum ein größeres Embryonalgewinde hat. Die Färbung dunkler als die der anderen Rassen, ausgenommen manche Stücke von *ljubetenensis*, von denen sich *balcanica*

nur durch die das 3. Band ersetzende, bei ihr schmälere dunkle Zone unterscheidet. Periostrakum fest und frischen Schalen selten auch nur stückweise fehlend; Grundfärbung schmutzig gelbbraunlich bis dunkelbraun. Bänder variabel; ein breites braunes Mittelband immer vorhanden, das obere Band immer wesentlich blasser und verschwommener, auch bisweilen ganz fehlend oder mit dem Mittelband zu einer breiten braunen Zone zusammenfließend. Unteres Band nach unten nur selten

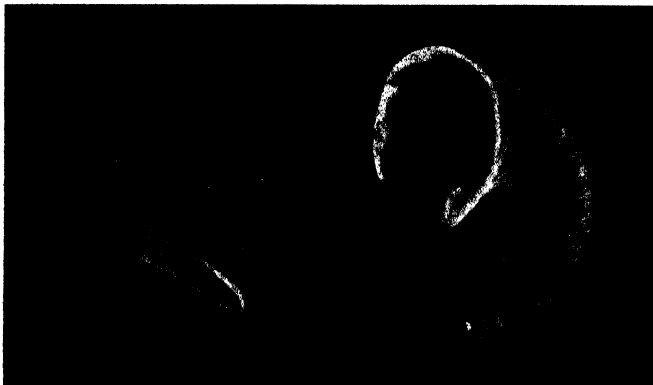


Abb. 17. *Helicigona trizona balcanica*. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: Lakatnik am Isker, Bulgarien, Balkangebirge.

einigermaßen begrenzt, sondern ganz allmählich gegen die Nabelregion verschwimmend. Ziemlich stark glänzend und festschalig, selten dünnschalig.

Gehäuseform sehr wechselnd, ganz flach bis kegelförmig erhoben mit wenig gerundetem Apex. Größe: D. = 21,9–30,8 (Durchschnitt 25,3); d. = 18,3–25,9 (21,2); H. = 11,4–17,9 (14,4) mm; Umgangszahl 5,0–6,3, durchschnittlich 5,5. Entsprechend den verschiedenen Umgangszahlen die Geschwindigkeit der Zunahme der Windungen auch sehr verschieden. Letzter Umgang nie so aufgeblasen wie bei *inflata* und zum Nabel hin gleichmäßiger gerundet als bei *haberhaueri*. Nabel meist deutlich perspektivisch offen, selten stichförmig; Spindelumschlag überdeckt ihn wenig bis halb. Lippe innen rein weiß, unten breit umgebogen, oben deutlich aufgebogen. Zuwachsstreifen unregelmäßig, schwächer als bei *haberhaueri*; Spiralskulptur fehlend oder stellenweise ganz wenig angedeutet. Oberteil des letzten Umgangs ganz kurz vor der Mündung — im Gegensatz zu *dobrudschae* — stark abwärts gebaut, die Mündung demzufolge recht schief stehend; Mündungsebene schneidet eine beträchtliche Kappe vom letzten Umgang, beides im Gegensatz zur Rasse *kattingeri*, die außerdem auch heller ist und ein etwas größeres Embryonalgewinde besitzt. Von *rumelica* ist vorliegende besonders

durch ihre dunklere Grundfärbung und das relativ etwas höher aufgewundene Gehäuse unterschieden; auch finden sich deutlich dreibänderige Stücke nur als Ausnahme. Der Nabel ist bei *rumelica* etwas weiter, und der letzte Umgang erscheint mehr niedergedrückt.

Die „*C. bureši* A. J. Wagner“ erweist sich nur als eine individuelle Variante der vorliegenden Rasse dadurch, daß mir von einer größeren Serie aus Lakatnik und vom Fundort Karlukowo-Lukowitsko Übergangsformen vorliegen; der Typus der „*Campylaea bureši*“ stellt nur ein völlig weißes, epidermisloses, extrem weitmündiges Stück mit sehr flacher Aufwindung und sehr wenig abwärtssinkendem letztem Umgang dar. — Das von WAGNER [149; S. 373] angeführte Merkmal, daß der Basalrand von *balcanica* nur gerundet sei, bei *rumelica* aber einen Winkel bilde, kann ich nicht bestätigen. Zwar trifft das Merkmal bei ersterer meist zu, doch weist auch *rumelica* oft einen gerundeten Basalrand auf. — Abb. 17: Schale von *balcanica*.

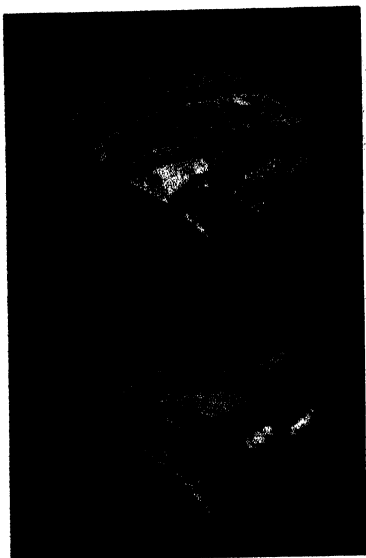


Abb. 18. *Helicigona trizona*, Übergänge zwischen den Rassen *balcanica* und *haberhaueri*. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: Tschamkurla, nahe Mussalla. Oberes Exemplar ähnlicher *haberhaueri*, unteres *balcanica*.

Die anatomische Untersuchung einiger Stücke von Lakatnik ergab keinen von dem Untersuchungsergebnis von WAGNER [149; Taf. 11, Fig. 41] abweichenden Befund. Das Flagellum ist etwa so lang wie Penis und Epiphallus zusammen oder wenig (höchstens 3 mm) länger, ähnlich wie bei der Nominatrasse, während es bei der Rasse *inflata* immer beträchtlich und bei der Rasse *rumelica* anscheinend oft länger ist. Das Divertikel ist etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Blasenstiel; das ungefähr gleiche Verhältnis besteht auch bei *rumelica*, während ich bei *haberhaueri* eine wenig geringere Differenz fand.

Verbreitung. Balkan-Gebirge und nördliches Vorland; Gebirge Piro, Stara Planina und Kopaonik in Serbien; Pirin-Gebirge; Ost-rumelien, hier in die Rasse *rumelica* übergehend.

g) Rasse *rumelica* Rossmäessler.

Helix rumelica Rossmäessler, Iconographie I, Bd. 2, S. 30, Fig. 504. (Terra typica: „In Rumelien“.)

Synonym: *Campylaea trizona rhodopensis* Kobelt, Iconographie II, Bd. 12, Fig. 2035–2036 (Rhodope-Gebirge, Abhang gen Plovdiv). — *Campylaea thracica* Kobelt, Iconographie II, Bd. 12, Fig. 2034 (Abhang des Rhodope-Gebirges bei Plovdiv).

Material: Alibotusch-Gebirge, Südbulgarien, 1700 m ü. M., 6,2 (leg. SCHARNCKE; MBln.). — Alibotusch, 1400–1700 m ü. M., 4,5 (leg. SCHARNCKE; MBln.). — Alibotusch, 1800 m ü. M., 14,10 (leg. SCHARNCKE; MBln.). — Parilposten im Rhodope-Gebirge, Südhang, 1600 m ü. M., 15,4 (leg. SCHARNCKE; MBln.). — Zarenspitze, Rhodope-Gebirge, 1700–2000 m ü. M., 15,1 (leg. SCHARNCKE; MBln.). — Dorf Bratzigowo, Rhodopen, 2,0 (ähnelt schon der Rasse *kattingeri*) (MSof.). — Eli Dere, Rhodopen (MSof.). — Beim Dorf Kostenez, Rhodopen, 2,0 (MSof.).

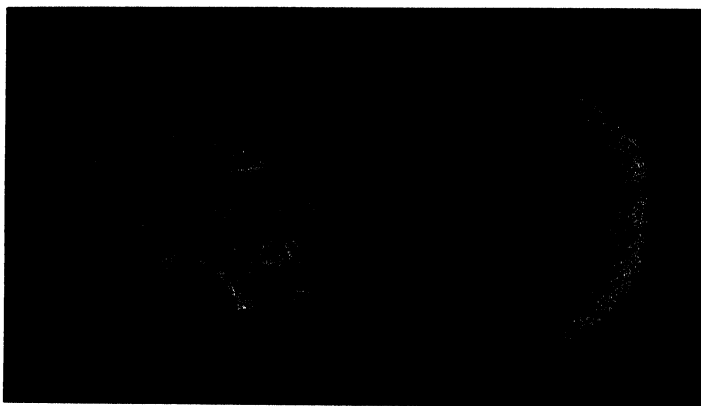


Abb. 19. *Helicigona trizona rumelica*. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: Zarenspitze, Rhodopen.

Habituell der typischen Rasse ähnlich, aber immer mit deutlich kleinerem Embryonalgewinde. Grundfärbung hellgelblich bis schmutzig-weiß, immer mit drei deutlichen Binden, von denen bei manchen Stücken die untere recht breit werden kann und dann nach unten unscharf begrenzt ist. Durchschnittlich etwas flacher als *balcanica*; mitunter sehr flache Stücke mit stark niedergedrückter letzter Windung. Mundsauminsertionen im gleichen Abstand wie bei *balcanica*, hierdurch von *kattingeri* unterschieden. Basalrand bald gerundet, bald bildet er einen \pm deutlichen Winkel; das Merkmal ist nicht zur Unterscheidung von *balcanica* zu verwenden. Abb. 19: Schale.

Größe am variabelsten von allen Rassen.

Anatomisch konnte ich mehrere Stücke untersuchen, und zwar von der Zarenspitze und vom Parilposten. Die Unterschiede sind gegenüber *balcanica* nicht bedeutend und fallen wohl in die individuelle Variationsbreite. Zwei Stücke vom Parilposten maßen: Flg. = 21 und 22; Pen. + Ep. = 17 und 16; Blst. = 27 und 26; Div. = 35 und 35; Sch. = 9 und 8 mm. Das Divertikel war bei beiden korkzieherartig dreimal gewunden. Ein Exemplar von der Zarenspitze maß: Flg. = 24;

Tabelle 18.

Fdo.	Zahl	H.	D.	U.
Parilposten . . . 1600 m	12	13,5 (11,1–16,4)	24,3 (23,0–25,8)	5,4 (4,8–5,7)
Alibotusch 1400–1800 m	18	12,7 (10,5–18,3)	22,2 (19,4–28,4)	5,5 (4,7–6,2)
Zarenspitze . . . 1700–2000 m	13	15,2 (13,6–22,1)	26,9 (22,6–33,0)	5,6 (5,3–6,1)

Pen. + Ep. = 18; Blst. = 30; Div. = 32; Sch. = 9 mm. Das Flagellum war zweimal korkzieherartig gewunden. Alle drei Stücke hatten unpigmentierten Mantel. Die Penisapille ist glatt, leicht keulig verdickt. Die Untersuchung zweier Radulae (Fdo. Parilposten) ergab keinen Unterschied gegenüber den anderen Rassen; das von STURANY und WAGNER [146; S. 39] angegebene Merkmal, daß der Mittelzahn deutlicher dreispitzig sei als bei der Rasse *trizona* und daß auch die inneren Seitenzähne schon eine Nebenspitze besäßen, kann ich nicht bestätigen. Vielmehr konnte ich überhaupt keinen Unterschied der Radulae innerhalb aller Rassen des *trizona*-Rassenkreises feststellen. In der 90. Reihe zählte ich 38 bzw. 46 Zähne auf jeder Seite bei 179 bzw. 156 Querreihen; etwa ab 12.–14. Seitenzahn wird eine äußere Nebenzacke bemerkbar, die sich etwa ab 17. Seitenzahn vergrößert; etwa ab 21. Zahn beginnt die Verdoppelung der Hauptspitze.

Verbreitung. Rhodope-Gebirge, Alibotusch-Gebirge.

h) Rasse *kattingeri* nov.

Terra typica: Ruinen von Philippi in Thrakien.

Material: Ruinen von Philippi in Thrakien, 2,0 (leg. KATTINGER; MBln.). — Dorf Kiretschler bei Xanthi in Thrakien, 4,0 (MSof.). — Tschataldia-Festung beim Dorf Tarfa in Thrakien, 3,0 (MScf.).

Diagnose (Abb. 20a–b, Typus): Schale fest und ziemlich weit perspektivisch, sich nach oben schnell verengend und zu etwa ein Viertel vom Spindelrand bedeckt genabelt. Insertionen des Mündungsrandes stark genähert und hierdurch von allen anderen Rassen des Rassenkreises gut unterschieden. Die Mündungsebene ist fast Tangentenebene an den letzten Umgang, der diese nur ganz wenig überragt. Dieses Merkmal trifft auch z. T. für die Rasse *pseudocingulata* zu; doch sind bei dieser noch immer die Mündungsrandansätze im Verhältnis zur Mündungshöhe weiter voneinander entfernt. Zur Verdeutlichung gebe ich

die Durchschnittswerte. Mündungshöhe: Insertionenentfernung bei *pseudocingulata* = $12,0:7,1 \text{ mm} = 1,69$; bei *kattingeri* = $11,7:5,8 \text{ mm} = 2,02$. Embryonalgewinde etwas größer als bei der benachbarten *rumelica*. Mundrand kräftig gelippt, unten und neben breiter umgeschlagen und oben breiter aufgebogen als bei der Nominatrasse. Die dünne und hinfällige Epidermis bei den meisten Stücken bis auf geringe Reste abgerieben, gelblich- bis graubraun, so daß das Gehäuse meist weißlich und verwittert aussieht. In der Regel 3 Bänder; das mittlere etwas dunkler und schärfer begrenzt als die schmälere seitlichen.

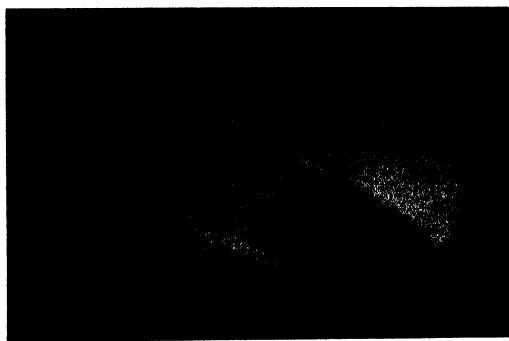


a

Maße des Typus: D. = 26,4, d. = 2,61, H. = 13,7, Mdgs.-H. = 12,5, Mdgs.-Breite = 13,6,

Insertionenentfernung = 5,0 mm, U. = 5,3.

Durchschnittswerte (von 9 Stücken): D. = 25,6 (22,5–27,7), d. = 21,4 (19,5 bis 23,5), H. = 13,5 (11,2–14,8), Entfernung



b

der Insertionen =

5,8 mm, U. = 5,0–5,5,

nithin durchschnittlich ein halber Umgang weniger als bei den benachbarten Rassen *rumelica* und *balcanica*. Keine Spiralskulptur.

Ich benenne die Rasse zu Ehren des Sammlers, Herrn Dr. E. KATTINGER in Stettin.—1 Typus und 1 Paratypus im Zoologischen Museum Berlin.

Verbreitung. Thrakien, tiefe Lagen.

1) Rasse *haberhaueri* Sturany.

Helix haberhaueri Sturany, Annal. Mus. Wien, Bd. 12, S. 112, Taf. 3, Fig. 6–8, 1897. (Terra typica: am Balkan bei Sofia.)

Abb. 20a–b. *Helicigona trizona kattingeri* nov. subsp. Typus. Vergr. 2,25 mal. Fdo.: bei Philippi, Thrakien.

Material: Banderitza-Tal im Pirin-Gebirge, 1400–2000 m ü. M., 20,14 (R.). — Tschamkura, östlich des Mussalla, 1100–1400 m ü. M., Rila-Gebirge, 3,0 (R.).

Gewinde kegelförmig erhoben, erscheint im Profil wenig gerundet. Nabel ziemlich eng, aber durchgehend, etwa halb vom Spindelrand überdeckt. Embryonalgewinde kleiner als das der Nominatrasse. Mundrand scharf, innen mit einer deutlichen Lippe, unten breit umgeschlagen, oben ganz wenig aufgebogen. Letzter Umgang meist nicht

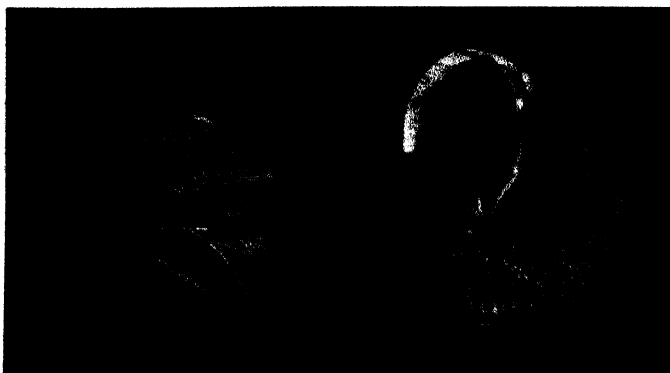


Abb. 21. *Helicigona trizona haberhaueri*. Vergr. 1,5 mal.
Fdo.: Banderitza-Tal, Pirin-Gebirge.

so stark herabsteigend wie bei den Rassen *trizona* und *inflata*; von unten gesehen erscheint dieser im Querschnitt nicht stielrund, sondern von der äußeren Peripherie bis weit gegen den Nabel hin gleichmäßig gewölbt und dann plötzlich in den engen Nabel sich einsenkend. Diese charakteristische Wölbung des letzten Umgangs hat die vorliegende Rasse mit *ljubetenensis* gemeinsam, während sie bei *olympica* weniger ausgeprägt ist. Die benachbarten Rassen *rumelica* und *balcanica* unterscheiden sich hingegen gut durch einen gleichmäßiger in den Nabel hinein verlaufenden letzten Umgang. Zuwachsstreifen der Schalenoberfläche immer kräftig entwickelt; feinere Skulptur dahingegen sehr wechselnd. Radialstreifen bald sehr dicht und kurz, nur zwischen den großen Zuwachsstreifen, wie spiralig angeordnete Hämmerung aussehend, bald weniger dicht, aber durchgehender. Die mittleren Windungen meist fein gekörnelt, aber bisweilen auch mit durchgehenden Spirallinien. Grundfärbung der Schale hell strohgelb bis hornbraun mit heller Radiärstriemung, durch die hervorragenden Zuwachsstreifen bedingt. Das einzige vorhandene Band verläuft vom 3. Umgang ab an der Naht entlang abwärts und auf dem letzten Umgang dann etwas oberhalb der Peripherie in 1–2 mm Breite; 2–3 mm vor der Mündung wird das sonst kräftig braun gefärbte und scharf begrenzte Band

plötzlich heller, verwaschener und verschmälert sich rasch gegen die Mündung. Unteres und oberes Band nur durch leicht verdunkelte Zonen angedeutet. Schalenwandung ziemlich dünn, durchscheinend, wenig glänzend. Größe: D. = 22,5 (20,6–25,3); d. = 19,3 (17,8–21,2); H. = 14,3 (12,4–16,2) mm; U. = 6,0 (5,5–6,5). Abb. 21: Schale; Abb. 18: Schalen von Übergangsformen nach der Rasse *balcanica*.

Die anatomische Untersuchung zweier Stücke vom Banderitza-Tal im Pirin-Gebirge ergab keinen deutlichen Unterschied von den Genitalien der Rassen *rumelica* und *balcanica*. Das Flagellum ist etwa gleichlang wie Penis und Epiphallus; ich fand die Maße 20:19 und 17:16 mm. Das Divertikel, bei *balcanica* etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Blasenstiel, ist hier im Verhältnis etwas kürzer; ich fand die Maße: Divertikel: Blasenstiel = 32:25 und 21:16 mm. Die Radula läßt ebenso keinen Unterschied gegenüber den anderen Rassen erkennen; etwa ab 10.–11. Seitenzahn weisen die Seitenzähne eine kleine, nach außen sich vergrößernde Nebenzacke auf, und etwa ab 22. Seitenzahn verdoppelt sich auch die Hauptspitze.

Verbreitung. Pirin- und Rila-Gebirge, Bulgarien, alpine Höhenzone.

k) Rasse *ljubetenensis* A. J. Wagner.

Helicigona (Arianta) ljubetenensis A. J. Wagner, Denkschr. Kais. Akad. Wiss., Wien, math.-nat. Kl., Bd. 91, 1914, S. 37, Taf. 4, Fig. 23a–c. (Terra typica: Berg Ljubotin, Šarplanina.)

Material: Ljubotin, Ostabhang, 1400 m ü. M., 3,0 (K.). — Ljubotin, Nordostabhang, 1000 m ü. M., 4,3 (K.). — Ljubotin, Ostabhang, oberhalb der Nomadersiedlung „Bačila“, 1600–1700 m ü. M., 2,3 (K.).

Der Rasse *haberhaueri* sehr nahe stehend, in der Gehäuseform fast völlig gleichend. Bei den mir vom Originalfundort vorliegenden Stücken (Abb. 22; Schale) die Zuwachsstreifen regelmäßiger als bei *haberhaueri* und die Spiralskulptur schwach ausgeprägt. Unterer Mundsaum schwach umgeschlagen; bei manchen Stücken zeigt die Lippe des



Abb. 22. *Helicigona trizona ljubetenensis*. Vergr. 2,25 mal. Fdo.: Ljubotin, Šarplanina.

Basalrandes einen schwachen zahnartigen Wulst. Grundfärbung gelb bis braun, die oberhalb der Waldgrenze gesammelten Stücke heller, bisweilen

mit einem grünlichen Stich. Die schwachen Zuwachsrippchen heben sich nicht als hellere Striemen hervor. Mittelband wie bei *haberhaueri*, oberes Band breit, viel blasser, mit verschwommenen Rändern, unteres etwas dunkler gefärbt, nach oben ziemlich scharf begrenzt, bis ziemlich weit gegen den Nabel hin sich erstreckend und dort allmählich verblassend, viel breiter als bei *haberhaueri*. Größe: D. = 19–26; d. = 15,5–21; H. = 12,5 bis 15,5 mm; U. = 5,7–6,3.

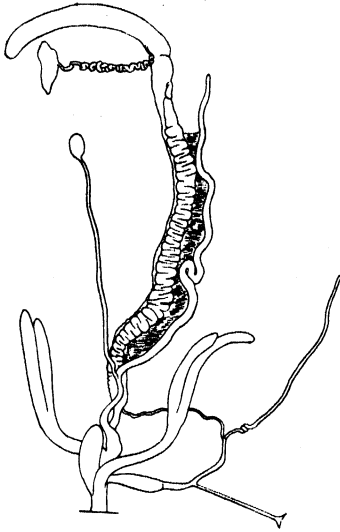


Abb. 23. *Helicigona trizona ljubotenensis*. Genitalien. Fdo.: Ljubotin, Šarplanina, Makedonien. Nat. Gr.

Das frische Tier am Kopf und in der vorderen Seitenpartie dunkel. Der Mantel schwärzlich pigmentiert, dann mit nach rückwärts kleiner werdenden Tupfen übersät. Die Genitalien des einzigen Exemplars, das ich anatomisch untersuchen konnte, maßen: Flg., am Grunde dreimal schraubig gewunden, 30 mm, also länger als bei *haberhaueri*, hierin der Rasse *inflata* ähnlich; Penis + Ep. = 21; Blst. = 25; Div. = 40; Sch. = 8 mm. Penis-papille 4,5 mm lang, leicht keulig, glatt.

Beide Glandulae mucosae in der Mitte gegabelt; Spermovidukt 37 mm lang; Samenblase klein, längs-oval. Abb. 23 zeigt die Genitalorgane.

Verbreitung. Berg Ljubotin in der Šarplanina, oberhalb 1000 Meter ü. M.

1) Rasse *olympica* Roth.

Helix cingulata var. *olympica* Roth, Malakozoolog. Bl. Bd. 2, 1855, S. 35. (Terra typica: Thessalischer Olymp.)

Synonym: *Helix olympica* var. *sciara* Westerlund, Aperçu Moll. Gr. 1879 (Thessal. Olymp).

Ähnlich der Rasse *haberhaueri*, aber mit dickerer, mehr verkalkter Schalenwandung. Nur noch ein Band vorhanden (Abb. 24; Schale). Nabel gleich eng, aber letzter Umgang nicht ganz so plötzlich in die Nabelöffnung einsinkend wie bei *haberhaueri*. Zuwachsrippchen noch stärker ausgebildet. Die Stücke vom Olymp haben weiße, die des benachbarten Ossa-Berges („var. *ossica*“ und „var. *magnesiae*“) leicht bräunliche Grundfärbung; bei den letzteren umsäumt oben und unten je eine weißliche schmale Zone das Mittelband. Die am Ossa-Berg etwas tiefer lebende „var. *magnesiae*“ stellt wohl nur eine individuelle Variante der Rasse dar; sollten ähnliche Stücke in tieferen Lagen

gefunden werden, so wäre die Form als verbindende Tieflandrasse anzugliedern. Bei *olympica* ist ferner der Mundrand nicht so viel aufgebogen und nicht so stark gelippt wie bei *haberhaueri*. *Ljubetenensis* ist durch ihre intensive Färbung noch besser von *olympica* zu unterscheiden.

Verbreitung. Olymp- und Ossa-Gebirge in Thessalien, mittlere und alpine Höhenlagen.

Abb. 24. *Helicigona trizona olympica*. Vergr. 2,25 mal. Fdo.: Thessalischer Olymp.

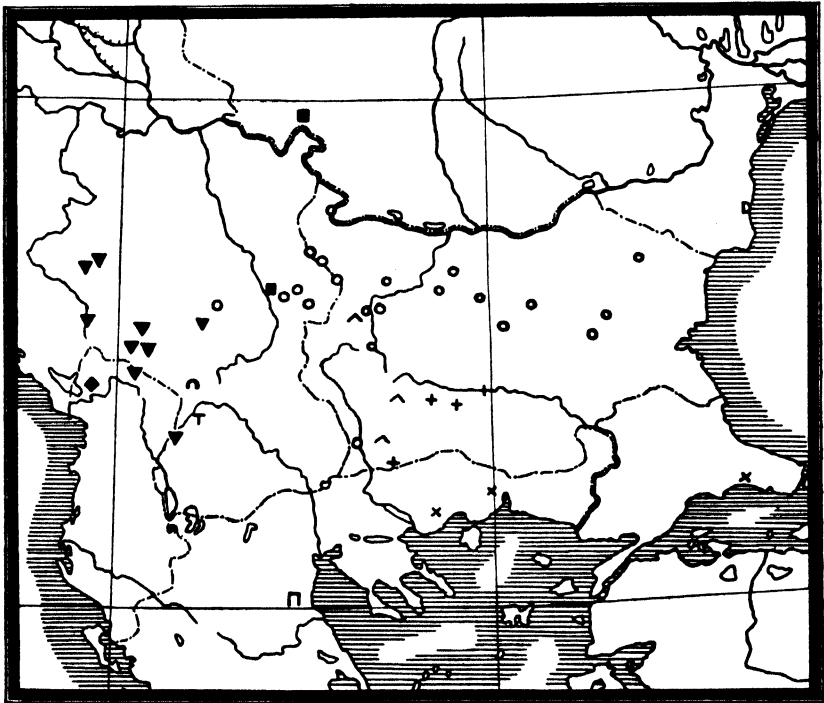
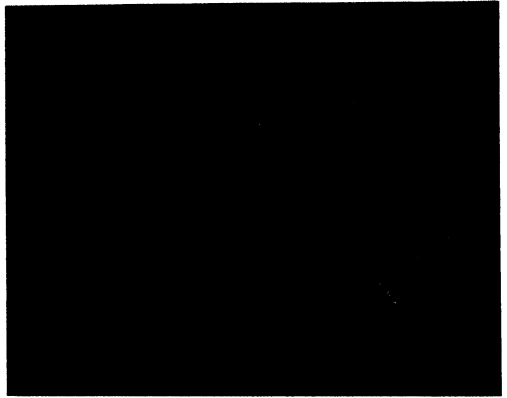


Abb. 25. Karte der Verbreitung des Rassenkreises *Helicigona trizona*.

■ *trizona*, ▼ *inflata*, ◆ *maranajensis*, ○ *ljubetenensis*, T *pseudocingulata*,
○ *balcanica*, + *rumelica*, x *kattingeri*, □ *olympica*, ◻ *dobrukschae*, ▲ *haberhaueri*.

Helicigona phocaea Roth.

Helix Phocaea Roth, Malakozool. Blätter 1856, S. 1, Taf. 1, Fig. 1–3. (Terra typica: Parnaß in Phokis.)

Synonym: *Campylaea pterolacae* Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 1893, S. 45 (Pterolaka im Parnaß). — *Helix Langi* Rossmäessler, Mal. Blätter 1857, S. 41

(Parnaß-Gebirge). — *Helix phocaea* var. *inornata* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, S. 10 (Parnaß in Phokis).

Material: 23 Stücke von 8 Fundorten aus den Museen MBln., MBud. und MSar.

Aus dem Parnaß-Gebirge liegen mir mehrere Schalen einer Serie vor, die mich veranlassen, *phocaea* und *pterolakae* als die gleiche, allerdings auf kleinem Raume sehr variable Art zu betrachten. Sie stellen Übergangsformen sowohl in bezug auf die Weite des Nabels als auch der Dicke der Windungen, der Schiefe der Mündung und dem Grade des Abwärtssteigens des letzten Umgangs dar. Die als *Hcg. langi* beschriebene Form, ebenso wie *pterolakae* von STURANY und WAGNER [146] bereits als Subspecies zu *phocaea* gestellt, ist nur eine individuelle Variante der Art mit etwas weiter voneinander entfernten Mundsauminserktionen.

Von *Hcg. argentellei* ist die vorliegende Art leicht zu unterscheiden durch das Vorhandensein von 3 etwa gleich starken Bändern; die weißen, epidermislosen Stücke sind zu erkennen an den mehr angenähernten Insertionen, dem weiteren Nabel, der kurzen, aber starken Abwärtsbiegung des letzten Umgangs vor der Mündung und der im allgemeinen flacheren Gestalt.

Anatomische Unterschiede zwischen *phocaea* und *pterolakae* scheinen nicht zu bestehen, soweit SCHUBERTHS kurze Beschreibung erkennen läßt. Von *argentellei* unterscheidet die Art sich gut durch das viel kürzere Divertikel, das den Blasenstiel nicht überragt, und das etwas längere Flagellum. Am nächsten verwandt ist wohl der Rkr. *Hcg. trizona*. Das Tier ist ebenfalls dunkel wie bei den südlichen Rassen des *trizona*-Rkr.; das Flagellum ist fast doppelt so lang wie Penis + Epiphallus; aber, da auch die *trizona*-Rassen *inflata* und *ljubetenensis* sich schon durch relativ längeres Flagellum auszeichnen, stellen die Verhältnisse bei *phocaea* gleichsam eine Fortsetzung in gleicher Richtung dar. Die drei Teile des Blasenstieles haben wechselnde Proportionen, bleiben aber innerhalb der bei *trizona* gefundenen Größen. Diese nicht erhebliche Differenz zusammen mit der Ähnlichkeit der Schalen spricht für eine engere Verwandtschaft beider.

Verbreitung. Parnaß- und Korax-Gebirge; hohe Lagen.

Rassenkreis *Helicigona pouzolzi* Deshayes.

Trotz zahlreicher, größtenteils sogar als Arten beschriebener individueller Varianten sind nur 3 geographische Rassen zu unterscheiden.

a) Rasse *pouzolzi* Deshayes.

Helix Pouzolzi Deshayes, Encyclopédie méthodique, II, 1830, S. 233; Abb.: Magasin de Zoologie, I, Moll., S. 30, Taf. 30, Fig. 1–3, 1831. (Terra typica: Dalmatien.)

Synonym: *Helix adriatica* Bourguignat, Bull. Soc. Mal. France, 1888, Bd. 5, S. 226 (etwas kleinere und flachere individuelle Variante). — *Helix biagioi* Bourguignat, ibidem, S. 240, Taf. 4, Fig. 4–6 (Fdo. Kotor; individ. Var. mit etwas engerem Nabel und länger und langsamer herabsteigendem letztem Umgang). — *Helix brenoica* Bourguignat, ibid. S. 242 (individ. Var. vom Tal Breno, Dubrovnik und Kotor; bänderlos, weit genabelt, rundliche Mündung). — *Helix cantrainei* Bourguignat, ibidem, S. 244, Taf. 4, Fig. 7–8 (auffallend hohe Form, abnorm eng genabelt; Fdo. Dubrovnik). — *Helix daniloi* Bourguignat, ibidem, S. 243 (Spirallinien schwächer, starke Lippe; individ. Var. von Kotor). — *Helix dinarica* Bourguignat, ibidem, S. 217, Taf. 2, Fig. 1–3 (häufigste große Form; Fdo. Kotor). — *Helix horatii* Bourguignat, ibidem, S. 238, Taf. 4, Fig. 3–4 (Fdo. Kotor; hohes Gewinde, dickschalig, Mündung kreisförmig, letzter Umgang stielrund). — *Helix kuzmici* Bourguignat, ibidem, S. 219, Taf. 2, Fig. 4–6 (individ. Var. von Dubrovnik und Kotor; höher aufgewunden). — *Helix tschernagorica* Bourguignat, ibidem, S. 232, Taf. 3, Fig. 3–4 (sehr flache individ. Var. von der Straße Kotor–Cetinje). — *Helix varronis* Cantraine, Bull. Acad. Sc. Bruxelles, Bd. 3, 1836, S. 109, Taf. 4 (sehr große individ. Var. von Süddalmatien). — *Helix pouzolzi* var. *major* Westerlund, Kat. pal. Binnenconchyl., 1886, S. 114 (große Form). — *Helix soccaliana* Letourneux, Bull. Soc. Mal. France, 1886, S. 237 (von Korfu beschrieben; Fundortverwechslung?). — *Helix diocletiana* Bourguignat, Bull. Soc. Mal. France, 1888, S. 234, Taf. 3, Fig. 5–7 (ähnelt in der Form etwas der Rasse *bosnensis*).

Material: Jablane, Westmontenegro, 900 m ü. M., 1,1 (K.). — Rijeka Crnojeviča, Westmontenegro, 10–20 m ü. M., 1,0 (K.). — Bei Kotor, an der Straße nach Cetinje, 18,0 (K.). — Kotor, 9,1 (K.). — Straße Kotor–Perast, Dalmatien, 33,1 (K.). — Perast, Dalmatien, 100 m ü. M., 18,0 (K.). — Perast, 200 m ü. M., 3,0 (K.). — Insel Sveti Juraj bei Perast, Bucht von Kotor, 91,1 (K.). — Straße Perast–Risan, 3,0 (K.). — Risan, 21,0 (K.). — Hercegnovi, 4,0 (K.). — Bei Gruda, Dalmatien, 200 m ü. M., 8,0 (K.). — Cavtat, Dalmatien, 3,0 (K.). — Dubrovnik, 7,0 (J.). — Lapad bei Dubrovnik, 4,0 (J.). — Monte Viperia auf der Halbinsel Pelješac, Dalmatien, 3,0 (J.). — Maikovi bei Slano, Dalm., 400 m ü. M., 8,1 (K.). — Slano, Dalm., 1,0 (K.). — Straße Slano–Metković, 4,0 (K.). — Gradac, Dalm., 1,0 (K.). — Trsteno, Dalm., 2,0 (K.). — Čaplina, Hercegovina, 1,0 (K.).

Größe der drei Rassen; nachstehend einige Maße von verschiedenen Gegenden Dalmatiens (nach dem Material des MBln., s. Tab. 19, S. 402).

Umgangszahl 5,5–6,5, im Durchschnitt 5,9–6,0. Fast immer ausgesprochen dickschalig mit verdickter Lippe. Nabel immer weit offen. Spiralskulptur fast immer deutlich ausgebildet. Letzter Umgang kurz vor der Mündung deutlich herabsteigend. Färbung wechselnd, von bräunlichgelb bis dunkel kastanienbraun; durchschnittlich ein höherer Prozentsatz einfarbiger Stücke oder solcher mit fast erloschenen Bändern als bei der Rasse *montenegrina*, während die Rasse *bosniensis* meines

Tabelle 19.

Gebiet	D.		H.		U.
	Extreme	Durchschnitt	Extreme	Durchschnitt	
Bucht von Kotor	43,2–53,0	48,0	23,6–35,0	29,0	6,0
Dubrovnik bis Neretva-Mdg. .	37,5–50,8	44,5	21,0–28,4	25,0	6,0
Nördliches Dalmatien	36,4–46,6	41,0	19,4–27,1	22,5	6,0

Wissens immer deutlich gebändert ist. Die größten Stücke dürften in Süddalmatien gefunden werden; unter „*Helix varronis*“ spricht BOURGUIGNAT von 62 mm Durchmesser. Stücke aus dem nördlichen Dalmatien sind gewöhnlich etwas kleiner, dünnschaliger und im Durchschnitt flacher als süddalmatinische.

Verbreitung. Ganze dalmatinische und montenegrinische Küste von Solin und Split bis Bar; südlichste Fundorte in Albanien: N'Darz bei Alessio und Weg N'Darz-Trenschit [110]. Steigt in die Küstengebirge einige hundert Meter hinauf und geht hier fließend in die Rasse *montenegrina* über. Ihre obere Grenze dürfte etwa bei 800 m ü. M. liegen. Bevölkert noch das Tiefbecken von Skutari und Podgorica und findet die Ostgrenze ihrer typischen Ausbildung bei Bogetići-Čevo und unweit Podgorica.

b) Rasse *montenegrina* Rossmäessler.

Campylaea montenegrina Rossmäessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 4, S. 1, 1836. (Terra typica: Nicht angegeben.)

Synonym: *Campylaea montenegrina* var. *albanica* Kobelt, Iconographie II, Bd. 9, Nr. 1717; 1899. — *Campylaea montenegrina* var. *komensis* Kobelt, Iconographie II, Bd. 2, Nr. 459, 1838. — *Helix pouzolzi* var. *minor* Rossmäessler, Iconographie I, Bd. 2, Nr. 459; 1838. — *Campylaea moratschensis* Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 1898, S. 161, Abb. Iconogr. II, Bd. 8, Fig. 1552. — *Dinarica pouzolzi* var. *moracensis* f. *minor* Wohlberedt, Zur Fauna Montenegros und Nordalbanien, Wien 1909, S. 644; Taf. 48, Fig. 49. — *Helix pellanica* Bourguignat, Bull. Soc. Mal. France, 1888, S. 222, Taf. 2, Fig. 7–9. — *Helix pouzolzi* var. *silvestris* Westerlund, Kat. pal. Binnenconchyl. 1886, S. 115; Abb. Iconographie I, Bd. 4, Fig. 984. — *Campylaea montenegrina* subsp. *wohlberedti* Kobelt, Iconographie II, Bd. 9, Nr. 1698–1700. — *Camylaea montenegrina* var. *bizona* Kobelt, Iconographie II, Bd. 9, Nr. 1713.

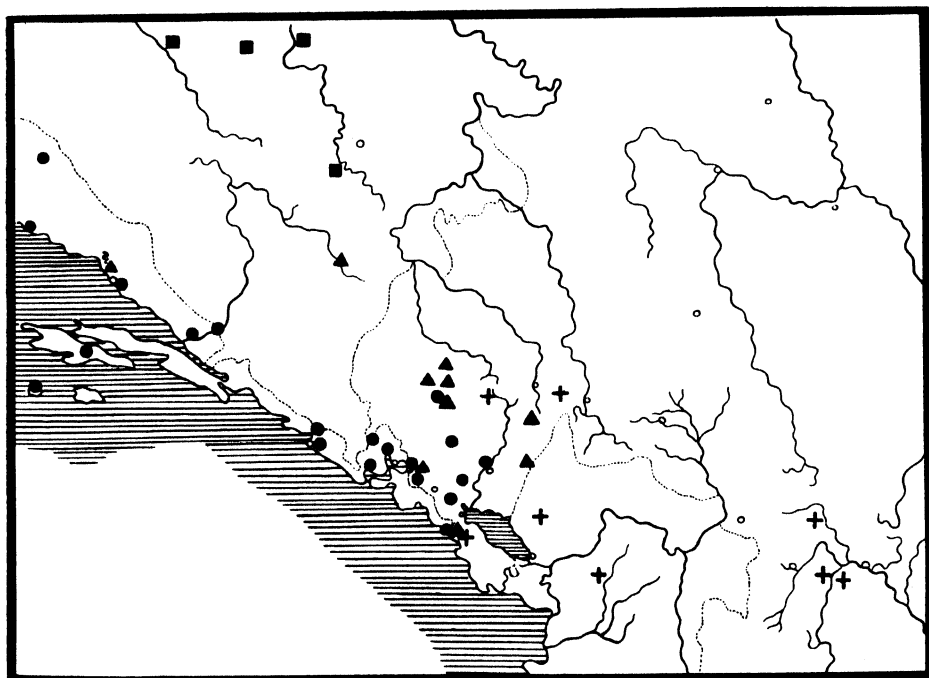
Material: Žabljak, Montenegro, 1,0 (J.). — Lijeva Rijeka, Montenegro, 1300 m ü. M., 1,0 (K.). — Jablanica, Hercegovina, 1,1 (K.).

Kleiner als die Nominatrasse. Im folgenden einige Maße (nach Material des MBl. und des MSar.).

Tabelle 20.

	D.	H.	U.	Zahl
Žabljak (W.-Montenegro)	37,9	21,5	5,1–6,0	8
Crkvice (W.-Montenegro)	31,2	17,9	5,9	8
Boan-Tušina	33,2	18,4	5,3	10
Lijeva Rijeka	33,0	20,0	5,1	3
Kolašin — Andrijevisa	26,4	20,5	5,2	4

Das von WESTERLUND und WOHLBEREDT hervorgehobene Merkmal der Rasse *montenegrina*, daß die Umgänge stärker gewölbt seien als die der vorigen Rasse, trifft nicht durchweg zu. Mundsaum immer

Abb. 26. Rassenkreis *Helicigona pouzolzi*. Verbreitungskarte.

■ *bosniensis*, ● *pouzolzi*, ▲ *montenegrina*, + *Hcg. serbica*

wenig verdickt. Spiralskulptur durchweg sehr schwach angedeutet. Nabel immer weit geöffnet. Die am engsten genabelten Stücke sind mir aus Korito bei Medun in Montenegro bekannt; sie unterscheiden sich aber von *Hcg. serbica* hinlänglich durch den noch immer etwas

weiteren Nabel, der noch alle Umgänge sehen läßt, durch Abflachung des letzten Umganges auf seiner Unterseite, die relativ breitere Mündung, die flachere Gestalt und die mehr glänzende Unterseite.

Verbreitung. Löst in den dalmatinischen, montenegrinischen und nordalbanischen Gebirgen zunächst die Küstenrasse nach oben hin ab. Im Tiefland von Podgorica finden sich neben jener nur Übergänge, und erst in den östlich und nordöstlich sich anschließenden Gebirgen kommt die Rasse *montenegrina* dann ausschließlich vor, wie aus der Verbreitungskarte (Abb. 26) hervorgeht. Ins Waldgebiet Ostmontenegros dringt die Rasse nicht vor; sehr bemerkenswert ist nur ihr Vorkommen in einer besonders kleinen Form (var. *komensis* Kob.) auf dem Hochkarst des Kom in 2000 m Höhe. Mit Ausnahme dieses insulären Vorkommens deckt sich das geschlossene Areal der Rasse mit den höheren Teilen der Karstregion.

c) Rasse *bosniensis* Kobelt.

Helix Pouzolzi var. *bosniensis* Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1871, S. 72. (Terra typica: Bosna-Tal.)

Synonym: *Helix pouzolzi* var. *bosnensis* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, Nr. 984. — *Helix bosnica* Bourguignat, Bull. Soc. Mal. France, 1888, S. 228.

Material: Travnik, Bosnien, 2,0 (J.). — Straße von Konjic nach dem Ivan-Paß, Hercegovina, 3,0 (K.).

In der Größe der Rasse *montenegrina* ähnlich, aber in der typischen Ausbildung gedrückter, Windungen oben etwas abgeflacht, so daß der größte Durchmesser bei Profilansicht der Schale über der Mitte des letzten Umgangs liegt. Weit perspektivisch genabelt. Schale relativ dünn, Spiralskulptur nur zart angedeutet. Letzter Umgang erst ganz kurz vor der Mündung etwas herabsteigend. Zuwachsstreifen meist schwächer ausgebildet als bei den anderen Rassen. Immer \pm deutlich gebändert; meist stark glänzend, besonders auf der Unterseite. Größe: D. = 28,1–34,9; H. = 13,5–17,0 mm; U. = 5,2–5,5, also durchschnittlich ebenso viel wie *montenegrina*, aber $\frac{1}{2}$ weniger als *pouzolzi*.

Verbreitung. Vorläufig ziemlich isoliert stehend. Abgrenzung gegen die beiden anderen Rassen bleibt noch genauer festzustellen. Bosnien, nördlichste Hercegovina. Geht im Binnenland weiter nordwärts als die Küstenrasse *pouzolzi*. Bevorzugt feuchteres und vegetationsreicheres Gelände.

Helicigona serbica Kobelt.

Helix serbica Kobelt, Malakozool. Blätter, Bd. 19, 1872, S. 130, Taf. 4, Fig. 7 bis 9. (Terra typica: „Südserbien“; in der Literatur nicht genauer bezeichnet. Im MBl. liegen 2 Kotypen vom Javor-Berg, nördlich von Sarajevo (leg. PANCSIK).

Synonym: *Campylaea (Dinarica) montenegrina* subsp. *wohlberedti* Kobelt, mut. *costellata* Kobelt, Iconographie II, Bd. 9, 1902, Nr. 1711. — *Campylaea (Dinarica) nikitai* Kobelt, Iconographie II, Bd. 12, Nr. 2065 (Text) und Fig. 2066 (Abb.) (Druckfehler). — *Helix Pancici* Kobelt, Malakozool. Blätter, Bd. 19, 1872, S. 131, Taf. 4, Fig. 10–12. — *Helix serbica* var. *Roschiti* Westerlund, Fauna paläarkt. Binnenconchyl., 1886, S. 116. — *Campylaea roschitzi* Kobelt, Iconographie II, Bd. 9, Nr. 1716 und 1716a. — *Helix (Campylaea) serbica* f. *unitaeniata* O. Boettger, Jahrb. D. Mal. Ges. 1885, S. 69. — *Campylaea (Dinarica) pouzolzi* subsp. *serbica* Kobelt, Wohlberedt, Zur Fauna Montenegros und Nordalbaniens; Wien, 1909.

Material: Beim Kloster Sveti Andrej an der Treska bei Skoplje, 600–800 m ü. M., unter Fallaub, 11,4 (K.). — Karšjak-Gebirge, südwestlich von Skoplje, 900 m ü. M., unter Fallaub, 3,0 (K.). — Weg Kačanik — Berg Ljubotin, Šarplanina, 1000 m ü. M., unter Fallaub an einer sumpfigen Stelle im Hochwald, 2,0 (K.). — Bare Kraljske bei Mateševo in Ostmontenegro, 1000 m ü. M., 3,8 (K.). — Han Garančić im oberen Tara-Tal, Ostmontenegro, 5,10 (K.). — Dazu 8 Stücke von 6 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und MBud.

Gehäuse stets enger genabelt als *pouzolzi*; höher aufgewunden, im allgemeinen kugelig, manchmal kegelförmig. Mündung innen bräunlich bis rötlichviolett getönt.

Die anatomische Untersuchung von je einem Tier von Kloster Sv. Andrej, Bare Kraljske und Han Garančić ergab von denen der *Hcg. pouzolzi* stark abweichende Genitalverhältnisse. Das Divertikel ist nicht so lang wie der Eileiter; dahingegen überragt es bei 2 von mir untersuchten *Hcg. pouzolzi pouzolzi* — Exemplaren aus Dubrovnik den Eileiter beträchtlich und scheint auch bei *Hcg. pouzolzi bosniensis* mindestens ebenso lang zu sein, der Abbildung von BRANCSIK [24; Taf. 2, Fig. 7] nach zu urteilen. Der Pfeil ist fast gerade, während er bei *Hcg. pouzolzi* immer deutlich gebogen ist.

KOBELT legte seiner Erstbeschreibung ein extrem hohes Stück zugrunde; im MBln. liegen zwei Stücke vom Originalfundort, von denen das eine, noch nicht ganz ausgewachsene Stück dem Typus in der Höhe zu entsprechen scheint, während das andere um 2 mm niedriger ist. Die eine Schale zeigt deutliche Spirallinien, der anderen fehlen sie fast ganz. In der Gestalt entsprechen diesen Stücken am besten solche vom Gebirge oberhalb Spizza-Sutomore; Spiralskulptur hier gering oder bis auf geringe Spuren fehlend. Alle von mir an der Treska bei Skoplje gesammelten Schalen sind viel dunkler gefärbt als alle von anderen Gebieten, zimtbraun bis ganz dunkel schokoladenbraun. Das mittlere Band ist scharf begrenzt und nach oben von einem sehr schmalen, oben von einem etwas breiteren gelblichen Rand begrenzt. Lippe bisweilen etwas verdickt, zurückgebogen, innen violett gefärbt. Durchschnittliche Größe der Serie von der Treska: D. = 26,0; H. = 15,8 mm; U. = 5,5–5,8.

Die „var. *roschiti* Westerlund“ ist vom Autor nur auf Unterschiede in der Bänderung begründet. Inzwischen ist neben dieser auch die einbänderige Form gefunden worden, die auch aus SW.-Montenegro bekannt ist; und im MBln. liegt ein Stück aus Bosnien, dessen Färbung vollständig der des einen Stücks vom Originalfundort entspricht. Allein auf Grund der mehr gedrückten Gestalt läßt sich eine bosnische Rasse nicht rechtfertigen.

Etwas schwieriger ist die Beurteilung der „var. *costellata* Kobelt“ und besonders der „var. *pancici* Kobelt“, die WOHLBEREDT für Übergangsformen nach *Hcg. pouzolzi* hin hält. Erstere zeigt stärkere Ripfung, hat rundlichere Form und dünneres Gehäuse. Sie ist zwar größer als die durchschnittlichen Stücke von *serbica*, aber immer eng genabelt; ferner ist der letzte Umgang viel stärker aufgeblasen, so daß die Mündung mehr kreisartig erscheint. Sie kommt vor auf der Rumija (1500 m ü. M.) und am Lovćen (1000 m ü. M.), nach WOHLBEREDT im Walde. Die etwas weiter genabelte „*pancici*“ kommt der Rasse *pouzolzi montenegrina* am nächsten, ist aber immer noch etwas enger genabelt als diese, die Naht ist seichter und die Schale dünner.

Verbreitung. Mittlere und hohe Lagen der Gebirge in Dalmatien, Montenegro, Hercegovina, Bosnien, Nordalbanien, Makedonien, dem südlichen Serbien und am Balkan bei Sofia.

***Helicigona stenomphala* Menke.**

Helix stenomphala Menke, Synopsis methedica Molluscorum, Ed. 2, S. 126, 1830. (Terra typica: Kroatien.)

Material: 20 Stücke von 5 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und MSar.

Sehr gut charakterisierte Art mit konstanten Merkmalen, ohne nahe Beziehungen zu irgendeiner Art. Am nächsten steht wohl der Rkr. *Hcg. pouzolzi*; doch ist *stenomphala* stets viel kugeliger, höher gewunden mit aufgeblasener erscheinenden Umgängen und viel weiter voneinander entfernten Mundsaumansätzen; Nabel sehr eng und fast ganz von dem schmalen Spindelumschlag überdeckt. Embryonalgewinde beider Arten etwa gleich groß. Schalentextur ebenfalls gleich. Im anatomischen Bau ähneln einander beide Arten; *stenomphala* hat etwas längere Vagina, keulenförmig verdickten Penis und ein im Verhältnis zum Blasenstiel etwas kürzeres Divertikel.

Verbreitung. Küstengebiet von Kroatien und Norddalmatien; Velebitgebirge, Insel Euphemia bei Zara, Lika.

Rassenkreis *Helicigona planospira* Lamarck.

Material: Sevnica an der Save, 12,0 (K.). — Taygetos-Gebirge, Südpeloponnes, 1,0 (MBln.). — (Beide Rassen *illyrica*.)

HESSE behandelt die Art ausführlich [66]; er stützt sich bei seiner systematischen Gliederung hauptsächlich auf anatomische Daten. Seine Einteilung schließt *Heg. illyrica* als besondere Art aus und gruppiert *Heg. planospira* in 6 Rassen. Auf Grund umfangreichen Materials möchte ich die Systematik dieser Gruppe revidieren und die Rassen neu umgrenzen.

Die Form der Ostalpen und der Balkanländer (*illyrica* Stabile) soll sich nach HESSE konstant unterscheiden von der mittel- und süditalienischen Art *planospira* durch ihre glatte, glänzende Oberfläche, meist hellere Färbung und glatte Embryonalwindungen, anatomisch durch das Vorhandensein einer doppelten Glans penis. Ich untersuchte nun das gesamte aus dem weiteren Übergangsgebiet beider „Arten“ mir zugängliche Material und bringe zunächst die schalenmäßigen Befunde.

1. Mte. Gargano (3), Embryonalgewinde dicht mit Haarnarben bedeckt. —
2. Modena (1), Embryonalgewinde bis Ende 3. U. deutliche Haarnarben zeigend. —
3. Cremona (1), Embryonalgewinde und ganzes Gehäuse dicht behaart. — 4. Mte. Euganei (3), 1: glattes Embryonalgewinde, glatte Umgänge; 1: schwach gekörneltes Embr., glatte Umgänge; 1: sehr schwach gekörneltes Embr., ganz schwach skulpturierte Umgänge. — 5. Verona (4), 2: Haarnarben auf Embr., sonst ganz glatt; 1: einige kaum wahrnehmbare Haarnarben a. d. Embr., sonst ganz glatt; 1: ohne Haarnarben a. d. Embr., nur ganz schwach gekörntelt, Umgänge glatt. —
6. Vicenza (6), glatt, glänzend, auch Embryonalgewinde. — 7. Treviso (2), 1: mit Haarnarben an den ersten beiden Umgängen, sonst glatt; 1: ganz glatt. —
8. Udine (1), gekörnelte Embryonalschale, ohne Haarnarben. — 9. Rovereto (11), 1:1,8 Umgänge deutliche Haarnarben, dann 1,0 Umgang feine Körnelung, dann glatt; 1:1,5 Umgänge ganz wenige Haarnarben, dann 1,0 Umgang feine Körnelung, dann glatt; 2: 1,5 Umgänge ganz zerstreut stehende Haarnarben, dann glatt; 5: 1,6 Umgänge deutliche Haarnarben, regelmäßig stehend, dann 1,0 Umgang feine Körnelung, dann glatt; 2: Embryonalgewinde und Umgänge ganz glatt, glänzend. — 10. Trento (1), erste beide Umgänge mit weitstehenden, aber deutlichen Haarnarben. — 11. Lucerne im Astico-Tal, Südtirol (10), 7: Embryonalgewinde und Umgänge ganz glatt, glänzend; 3: Haarnarben auf den ersten 2,5 bis 3,5 Umgängen. — 12. Vold (3), sehr feine Haarnarben auf dem Embryonalgewinde, sonst glatt. — 13. Pontebba (13), ganz glatt, glänzend. — 14. Isonzo-Tal (2), ganz glatt, glänzend. — 15. Pieve di Cadore (3), ganz glatt, glänzend. — 16. Cortina d'Ampezzo (2), ganz glatt, glänzend. — 17. Branzoll in Tirol (5), ganz glatt, glänzend. — 18. Triest (8), Radiärskulptur auf dem Embryonalgewinde, teilweise Auflösung in Körnchen; aber keine echten Haarnarben. — 19. Sessana bei Triest (1), Embryonalgewinde deutlich gekörntelt, sonst glatt. — 20. Clapa in Innerkrain (2), 3,8 Umgänge weit feine, regelmäßig stehende Haarnarben, weiterhin glatt, glänzend. — 21. „Kroatien“ (1), Embryonalgewinde fast glatt, feine Radiärrunzelung. — 22. Split (3), 2: ziemlich deutliche Radiärrunzelung, die nicht in Körnchen aufgelöst ist, dann glatt; 1: etwa 1,5 Windungen lang gekörnelte Embryonalschale, dann glatt, aber mit starken Zuwachsstreifen. — 23. Dubrovnik (6),

Embryonalgewinde rauh, auf den ersten 1,2–1,4 Windungen starke Körnelung, übrige Windungen fein, sehr dicht und regelmäßig gekörntelt; äußerster Umgang glatt, keine Spur von Körnelung oder Haaren. — 24. Hercegnovi (1), körnelige Embryonalschale; übrige Umgänge nicht glänzend, sondern äußerst fein gekörntelt; äußerster Umgang fast radiär, etwas schief, gerunzelt. — 25. Platten-See (1), ganz glatt, glänzend. — 26. Gottschee (2), gekörntelte Embryonalschale, sonst glatt. — 27. Banat (3), stark radiär gerunzelte Embryonalschale, Oberfläche der übrigen Umgänge fein gekörntelt. — 28. Turnu Severin (2), ganz glatt, glänzend. — 29. Serbien (10), 1: deutliche Haarnarben auf dem Embryonalgewinde und bis Ende des 4. Umgangs; letzter Umgang ohne Haarnarben, nur rauh, fein gekörntelt; übrige 9 Stücke alle mit gerunzeltem Embryonalgewinde, sonst glatt, glänzend. — 30. Podutik bei Ljubljana (2), 1: Embryonalgewinde glatt; 1: Embryonalgewinde mit Haarnarben; weitere Umgänge glatt.

Diese Zusammenstellung lehrt, daß die Schalentextur kein beide Formen artlich trennendes Merkmal abgibt. *Hcg. planospira planospira* hat wohl immer ein mit Haaren oder Haarnarben bedecktes Embryonalgewinde; doch zeigt *illyrica* mancherorts ebenfalls Haarnarben und alle Übergangsstadien dazu, und in einer breiten Übergangszone kommen durcheinander alle Übergänge vor.

Das einzige trennende Merkmal bliebe die Gestalt der Glans penis. Ich konnte mir lebende Tiere aus der Lombardei nicht verschaffen und untersuchte nur 6 Stücke von Sevnica in Slowenien. Die beiden Teile der Penisapille sind immer verschieden lang; ich fand die Maße: 6 + 3; 5,5 + 3; 4 + 3; 4,5 + 3,5; 5 + 2; 6 + 3,5 mm. Sie ist deutlich quengerieft, doch nach meiner Beobachtung nicht so dicht wie HESSE sie [66; Taf. 9, Fig. 71 b] abbildet. HESSE fand schlanke Glans bei Tieren der Südalpen, gedrungene Form bei Tieren von Krain und Görz. Ob man nur auf Grund der einfachen bzw. doppelten Glans beide Arten trennen soll, ist nur noch eine willkürlich zu entscheidende Sache. Im Schalenbau liegen alle Übergänge sehr zahlreich vor. Man müßte die Arten nur nach der Glans-Beschaffenheit trennen; da aber im Übergangsgebiet dieses das einzige trennende Merkmal sein würde, so würde niemals anders als auf experimentellem Weg zu entscheiden sein, ob beide „Arten“ mancherorts unvermischt nebeneinander leben, ob das Übergangsgebiet als Bastardierungszone aufzufassen ist oder ob hier das Merkmal individuell variiert. Es scheint mir ferner die Verdoppelung der Penisapille eine wenig bedeutende Erscheinung zu sein schon aus dem Grund, weil ihr in der Vagina keine besondere Anpassung entspricht, so daß der Doppelform funktioneller Wert nicht zukommt. Ich ziehe *illyrica* als geographische Rasse zum *planospira*-Rassenkreis; dieser gliedert sich nunmehr folgendermaßen.

a) Rasse *planospira* Lamarck.

Helix planospira Lamarck, VI, 2, S. 78, Nr. 48. (Terra typica: „Habite en Italie“; nach Hesse ist die toskanische Form die typische.)

Synonym: *Helix umbilicaris* var. *padana* Stabile, Moll. Piémont, 1864, S. 55, Taf. 1, Fig. 55 (Oberes Po-Tal, namentlich Nordabhang des Appennin).

Schale meistens ziemlich flach, Gewinde wenig oder kaum erhoben. Letzter Umgang nicht aufgeblasen erscheinend, etwas in die Quere verbreitert. Die Mündungsebene schneidet ein gutes Stück vom letzten Umgang. Basaler Mündungsrand gebogen oder winkelig einspringend, stark in den Nabel hineingezogen. Färbung ganz hell bis dunkel hornbraun; eine etwas dunklere mittlere Binde vorhanden, von wenig aufgehellten Randzonen begleitet. Schale leicht, wenig verkalkt. Oberfläche glatt, ziemlich stark glänzend, mit feinen Zuwachsrippchen. Embryonalgewinde — zum Unterschied von der Rasse *illyrica* — nie ganz glatt, immer mit dichten Haarnarben übersät, die meist regelmäßig in leichtem Wirbel angeordnet sind. Der vorletzte Umgang zeigt bei allen mir bekannten Schalen noch Haarnarben; der letzte ist manchmal völlig frei davon. Größe (nur toskanische Serien): D. = 23,8–27,9 (25,9); H. = 12,2–14,7 (13,1); Insertionen-Abstand = 7,0–8,9 (8,0) mm; U. = 5,4–5,7 (5,5).

Verbreitung. Westalpen, Südost-Frankreich bis Pyrenäen, Appennin und ganz Nord- und Mittel-Italien bis etwa in die Breite von Rom.

b) Rasse *illyrica* Stabile.

Helix illyrica Stabile, Moll. Piémont, 1864. (Terra typica: Friaul, Illyrien.)

Synonym: *Helix planospira* var. *Ullepitschi* Westerlund, Fauna europaea, 1876 (Kärnten, Venezien). — *Helix planospira* var. *erjavecii* Clessin. Moll.-Fauna Österreich-Ungarns, 1887, F. 61 (Friaul).

Ähnlich der Rasse *planospira*; aber fast immer unbehaart, nur in Ausnahmefällen kommen auf den oberen Umgängen Haarnarben vor. Färbung ebenso wechselnd wie die von *planospira*, von hell- bis sehr dunkel hornbraun wechselnd. Bildet zu *planospira* zahlreiche Übergänge.

Verbreitung. Ostalpen etwa vom Etsch-Tal an ostwärts; nördlicher Teil der Balkanhalbinsel, Ungarn bis Karpathen und Banat, Serbien, im dinarischen Gebirgsland zerstreut, isoliert aus dem Taygetos in Südgriechenland bekannt (Abb. 51).

c) Rasse *setulosa* Briganti.

Helix setulosa Briganti, in: Atti delle Scienze, Napoli, Bd. 2, 1825, S. 172, Taf. 1, Fig. 1–3. (Terra typica: „Habitat in Agro Salvitellensi [Principato citeriore]“).

Synonym: *Helix setulosa* var. *calva* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, 1876, Nr. 1060 (Mte. Majella). — *Helix planospira* var. *calabrica* Kobelt, Iconographie II, Bd. 1, Nr. 114 (Aspromonte und Mte. Pecoraro in Kalabrien). — *Helix planospira* var. *neapolitana* Paulucci, Fauna malacologica della Calabria, 1880, S. 90, Taf. 5, Fig. 1–3 (Castellamare di Stabia; Capri; Pozzuoli). — *Helix planospira* var. *occultata* Paulucci, Conch. Monte Argentaro, 1886, Taf. 1, Fig. 4 (Isola del Giglio et Mte. Argentaro). — *Helix planospira* var. *cassinensis* Paulucci, Fauna malacologica della Calabria, 1880, S. 91, Taf. 5, Fig. 4 (Mte. Cassino). — *Helix planospira* var. *calabrica* Paulucci, ibidem Taf. 4, Fig. 3–4 (Kalabrien). — *Helix planospira* var. *alifaënsis* Paulucci, Contribuzioni fauna mal. ital., 1881, Taf. 2, Fig. 3 (Abruzzzen). — *Helix planospira* var. *casertana* Paulucci, F. mal. d. Calabria, 1880, S. 85, Taf. 3, Fig. 3 (Caserta unweit Neapel). — *Helix planospira* var. *depilata* Paulucci, F. mal. d. Calabria, 1880, S. 86, Taf. 3, Fig. 4 (Colle S. Marco bei Ascoli und Acquasanta in Piceno; Abbruzzo Ultra I; Monti di Cava bei Salerno; Castellamare). — *Campylaea planospira* var. *pubescens* Paulucci, F. mal. d. Calabria, 1880, S. 84, Taf. 3, Fig. 1–2 (Guardiagrele, Abbruzzo Citeriore, Monte de' Fiori, Abbruzzo Ultra I, Caramanico).

Etwas höher aufgewunden als die Rasse *planospira*; Umgänge, besonders letzter, bedeutend aufgeblasener erscheinend. Nabel enger, Gehäuse etwas schwerer. Oberfläche mit stärkeren, sehr dicht stehenden Zuwachsrrippchen und äußerst dichter Granulierung, die sie nie glänzend wie bei *planospira* erscheinen läßt. Behaarung meist vorhanden, seltener auf die oberen Umgänge oder auf das Embryonalgewinde beschränkt, sehr selten Embryonalgewinde auch unbehaart, nur stark granuliert. Haare \pm regelmäßig stehend. Färbung immer rötlich-braun, unter der etwas intensiver gefärbten Mittelbinde eine ungefähr ebenso breite, oberhalb eine viel schmalere hellere Zone verlaufend. Mundsaum beträchtlich aufgebogen, außen aufgehell, gelblich, innen rein weiß.

Var. *pubescens* stellt einen Übergang zur Rasse *planospira* dar. Var. *depilata* Paulucci und var. *calva* Kobelt sind typische *setulosa*, die sich nur durch Haarlosigkeit der Umgänge unterscheiden, während das Embryonalgewinde meist fein behaart oder immer mindestens deutlich granuliert ist. Var. *neapolitana* ähnelt in der Form sehr der Nominatrasse, ist aber nur eine besonders flache Variante der *setulosa*, durch die lose stehenden Haare, das ziemlich opake Gehäuse, die fein granuliert Oberfläche zu ihr verwiesen. *Helix confusa* Benoit betrachte ich vorläufig als eine Übergangsform zwischen *setulosa* und *macrostoma*. Mit ersterer hat sie fast alle Merkmale gemein, mit *macrostoma* nur den mehr umgeschlagenen Mundsaum. Es ist möglich, daß bei Palermo *confusa* und *macrostoma* unvermischt nebeneinander lebend gefunden werden; dann würde erstere die Verbindung zur westsizilianischen *benedicta* darstellen, letztere als eigene Art zu betrachten sein. Diese

Vermutung würde weiter durch die relativ beträchtlichen Abweichungen der Genitalien der *macrostoma* gestützt (dunkel pigmentierter Penis, Reizkörper im Atrium, Divertikel teils enorm lang).

Verbreitung. Mittel- und Süditalien, im Norden allmählich in die Rasse *planospira* übergehend.

d) Rasse *macrostoma* Rossmmaessler.

Helix macrostoma Rossmmaessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 4, Nr. 216. (Terra typica: „In Sizilien“.)

Synonym: *Helix macrostoma* var. *confusa* Benoit, Illustr. 1857, Taf. 4, Fig. 20 (Sizilien). — *Helix cryptozona* Rossmmaessler, Iconographie I, Bd. 1, F. 217 (Sizilien). — *Helix macrostoma* var. *ereta* Paulucci, Mat. faun. ital., 1878 (Mte. Pellegrino, Sizilien).

Größere Dimensionen als die Festlandsrassen. Mundsaum stark umgeschlagen. Mündungsrand in Nabelnähe nur leicht bogig einspringend, sonst fast in einer Ebene liegend, die nur wenig vom letzten Umgang abschneiden würde. Letzter Umgang stark vor der Mündung herabsteigend. Mündung schiefer als bei *planospira* und *setulosa* zur Spindelachse stehend. Nabel etwas offener als bei *setulosa*. Bei manchen Stücken ein wulstiger, S-förmig geschweiffter Callus ausgebildet, dessen Rand nahe der oberen Insertion besonders stark einwärts geschweifft ist. Insertionen des Mündungsrandes bedeutend mehr genähert als bei den Festlandsrassen. Färbung: zahlreiche Stücke wie bei *setulosa*, aber ein großer Teil heller; vielen Stücken fehlt schon im Leben das Periostrakum größtenteils, so daß sie weißlich erscheinen. Ganze Schalenoberfläche immer mit feinen, kurzen, hellen Härchen bedeckt.

Verbreitung. Sizilien, Umgebung von Palermo.

e) Rasse *benedicta* Kobelt.

Helix benedicta Kobelt, Malakozool. Blätter, Bd. 19, S. 128, Taf. 4, Fig. 4–6. (Terra typica: „Sizilische Berge“.)

Synonym: *Helix benedicta* var. *trichothroa* Benoit, Nuovo Catal., 1882 (Mado-nien). — *Helix benedicta* var. *choelotricha* Benoit, ibidem (Aetna).

In der Form am ähnlichsten der Rasse *setulosa*. Unterscheidet sich von dieser durch ihre noch stärkeren, schwärzlichen Haare, den noch aufgeblasener erscheinenden letzten Umgang, der vorne kurz, aber etwas mehr als bei der Rasse *setulosa* herabsteigt. Letzter Umgang im Profil mehr gerundet. Insertionen sehr weit voneinander getrennt. Spindelrand überdeckt gar nicht oder bis zu etwa ein Drittel die Nabelöffnung. Mundsaum nur sehr wenig umgeschlagen. Färbung

düsterer als bei *setulosa* und *macrostoma*; dunkel graubraun, die Randzonen der Mittelbinde ziemlich dunkel grau.

Verbreitung. Westlichstes Sizilien. —

Anatomisch bekannt sind alle Rassen, teils in sehr zahlreichen Stücken und von vielen Fundorten untersucht, vor allem durch P. HESSE [66; 67]. Am stärksten zeichnet sich *illyrica* aus von allen anderen Rassen durch eine verdoppelte Glans penis. Bemerkenswert ist die Uneinheitlichkeit in bezug auf die Form der Glandulae mucosae; bei *illyrica* tritt neben der gewöhnlichen gegabelten Form zuweilen eine als einfacher Schlauch ungegabelt auf; bei *planospira* ist auch noch eine ungegabelte Glandula eine Ausnahme, bei *setulosa* aus der Gegend von Piceno fand HESSE häufiger eine einfache Drüse neben einer gegabelten, und bei Neapel scheint beiderseitige Gabelung geradezu eine Ausnahme zu sein, und die Hälfte der Stücke hat hier beiderseitig einfache Schläuche. *Macrostoma* und *benedicta* haben wieder doppelt gegabelte Schläuche.

Helicigona istriana Westerlund.

Helix planospira var. *istriana* Westerlund, Fauna pal. Binnenconchyl., II, S. 128, Berlin, 1889. (Terra typica: bei Albona, Istrien.)

Material: San Stefano, 2,0 (SPfr.). — Dazu 1 Stück vom typischen Fdo. aus der gleichen Sammlung.

Nach Schalenbeschaffenheit und anatomischem Bau schließt sich die Art engstens an *Hog. planospira illyrica* an und unterscheidet sich von ihr nur durch ihre Behaarung. Unterschiede gegen *lefeburiانا*: viel weitere Entfernung der Mundrandinsertionen, feinere Haare, die viel dichter stehen; dunklere Schalenfärbung, weniger schiefe Mündung, engerer Nabel, besser gewölbte Umgänge, 5,4–5,8 an der Zahl.

Die Art ist vielleicht der *planospira illyrica* einzubeziehen; sie hat sich sicher aus ihr als eine gut adaptierte Karstform entwickelt und steht vielleicht noch durch Übergänge mit ihr in Verbindung.

Verbreitung. Istrien, im Karst.

Helicigona lefeburiانا Férussac.

Helix (Helicella) lefeburiانا Férussac, Prodrômus Nr. 171, Taf. 69, Fig. 6. (Terra typica: Monfalcone bei Triest.)

Synonym: *Helix sadleriana* Rossmäessler, Iconographie I, Bd. 2, Nr. 502, 1838 (Fiume).

Material: 63 Stücke von 9 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und MBud.

Das mir vorliegende Schalenmaterial lehrt, daß die als synonym einbezogene Art *sadleriana* nicht aufrechterhalten werden kann. Eine Serie von Görz (15 St.) und eine solche von Monfalcone (5 St.) zeigen

weit größere Variabilität als die Unterschiede der Typen der beiden Arten im Schalenbau betragen. Diese betreffen in erster Linie die Form des Mündungsrandes, die Insertionenentfernung, die Nabelweite und die Färbung.

Von *planospira illyrica* und *istriana* ist *lefeburiana* immer leicht zu unterscheiden durch ihre ziemlich grobe Behaarung, die mehr angenäherten Mundsauminserktionen und den annähernd in einer Ebene liegenden Mündungsrand, der vom letzten Umgang nur ganz wenig überragt wird. Bei *planospira illyrica* und *istriana* dagegen ist der Mündungsrand in Nabelnähe einwärts gebogen, so daß der Mundsaum nicht in einer Ebene liegt; der letzte Umgang überragt ein bedeutendes Stück die Mündungsebene. Der untere Mundrand ist bei *lefeburiana* meist mehr umgeschlagen. Ihr Embryonalgewinde ist kleiner. Manche kleinen Stücke ähneln großen Exemplaren von *Hcg. hirta*, unterscheiden sich aber durch mehr genäherte Insertionen, mehr absteigenden letzten Umgang und etwas größeres Embryonalgewinde.

Verbreitung. Friaul bis an den Alpenrand, Krain; Karstgebiete.

Helicigona argentellei Kobelt.

Helix Argentellei Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1872, S. 49. (Terra typica: Taygetos-Gebirge im Südpeloponnes, Berg St. Elias, 2000 m ü. M.).

Synonym: *Helix (Campylaea) oetaea* von MARTENS, Arch. f. Naturgesch., 1889, S. 174, Taf. 10, Fig. 14 (beim Dorf Stromi, Südhang des Oeta-Gebirges). — *Helix (Campylaea) Gasparinae* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, Nr. 989 (auf dem Olymp in Griechenland). — *Campylaea gasparinae* var. *subdeflexa* O. Boettger, Jahrb. D. Mal. Ges. 1885, S. 172 (in der Höhle im Kokkino Vrachio, Plaka-Rücken, und beim Dorf Baba am Eingang ins Tempe-Tal). — *Campylaea (peritricha* var.) *erymanthia* Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1893, S. 44 (Berg Olonos im Peloponnes).

Material: 33 Stücke von 10 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MBud. und MSar.

Von vorliegender Art sind mir keine behaarten Stücke bekannt geworden, desgleichen keine Übergänge zur *subzonata*, von denen in der Literatur bisweilen die Rede ist. Außer durch erhebliche anatomische Unterschiede zeichnet sich *argentellei* aus durch festere Schalenbeschaffenheit, viel weniger aufgeblasen erscheinenden letzten Umgang, der unten gleichmäßiger gerundet und allmählicher in den weiteren Nabel hinein sich einsenkend erscheint, ferner durch höher liegende braune Mittelbinde und gröbere Zuwachsrippchen.

Geographische Rassen sind nicht zu unterscheiden, will man nicht die Formen *erymanthia* und *gasparinae* als Lokalrassen bezeichnen. — *Hcg. erymanthia* Kobelt, von der mir Typus und zwei Paratypen vorliegen, gleicht bis auf ihre etwas größeren Maße völlig der Art. Das

kleinste Stück mißt D. = 25,5 mm und fällt somit in die Variationsbreite der Art. — Von *Hcg. gasparinae* und ihrer var. *depressa* liegen mir die Typen vor (aus dem MFFm.). Der Typus ersterer Form ist stärker rippchenstreifig als *argentellei* sonst ist und ziemlich hoch aufgewunden; ähnliche Stücke liegen mir aber auch vom Mt. Elias (Peloponnes) vor. Die hervortretenden Rippchen sind heller gefärbt, die Epidermis ist bis auf Reste abgeschabt und war schmutzig-gelb. Die Form steht der am gleichen Orte vorkommenden *Hcg. trizona olympica* ziemlich nahe, unterscheidet sich aber durch deutlich weiteren Nabel, flachere Gestalt, flacheren letzten Umgang, der unten mehr abgeflacht ist und allmählicher in den Nabel hinein absinkt. *Hcg. trizona olympica* hat weiterhin kleineres Embryonalgewinde, durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ Umgang mehr und leicht um- bzw. aufgebogenen Mündungssaum; ihr letzter Umgang steigt vor der Mündung mehr herab. Die Oberflächenstruktur ist bei beiden ganz dieselbe. Die var. *subdeflexa* gleicht völlig der *argentellei*-Form vom Chelmos im Peloponnes.

Verbreitung. Gebirge Griechenlands; hohe Lagen. Taygetos, Chelmos, Olonos, Voidia, Oeta, Thessalischer Olymp, Plaka, Pindus.

Helicigona choristochila Boettger.

Helix (*Campylaea*) *choristochila* Boettger, Jahrb. D. Mal. Ges., 1886, S. 55. (Terra typica: Karawa im Pindus-Gebirge.)

Nur in einem einzigen Exemplar bekannt geworden, das mir vorliegt (aus dem MFFm.). Zu BOETTGERs Diagnose ist ergänzend festzustellen, daß es sich hier möglicherweise nur um eine Kümmerform der *Hcg. argentellei* handelt, wofür die geringere Umgangszahl, der weite Abstand der Insertionen und die geringe Verdickung des Mundsaumes sprechen würden. Von den kleinsten Stücken jener unterscheidet sie sich aber immer noch durch viel engeren Nabel, überhaupt nicht absteigenden, aufgeblasener erscheinenden letzten Umgang und stark nach oben verschobene Peripherie.

Verbreitung. Nur von der Terra typica bekannt.

Rassenkreis *Helicigona subzonata* Mousson.

Material: 25 Stücke von 6 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und MBud.

Die *Hcg. argentellei* ist artlich abzutrennen, da sich ihr Verbreitungsgebiet teilweise mit dem von *subzonata* deckt, ohne daß Übergänge bekannt wären.

Schon O. BOETTGER stellte [14; S. 134] fest, daß *subzonata* auf Korfu auf den Gipfeln der Berge Agi Kyriaki und Agi Deki in einer behaarten Form, in der mittleren Höhe der Berge aber in einer nicht

behaarten Form lebt, und daß beide durch Übergänge verbunden sind. Von 7 mir von Kephalaria vorliegenden Stücken sind 6 mit regelmäßig angeordneten, aber kaum noch wahrnehmbaren Haarnarben bedeckt, während 1 ganz glatt ist. 5 Schalen von Patras sind alle behaart; dahingegen zeigen alle Stücke von Euböa, Kumani in Elis und Psathopyrgos (Peloponnes) keinerlei Haarspuren. — Es sind zwei schwach differenzierte geographische Rassen zu unterscheiden.

a) Rasse *subzonata* Mousson.

Helix subzonata Mousson, Coquilles Schläefli, I, S. 28, 1859. (Terra typica: auf dem Monte Nero der Insel Kephalaria und bei Pentapigia in Epirus.)

Synonym: *Helix (Campylaea) argentellei* var. *peritricha* Boettger, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., Bd. 17, 1885, S. 119 (in Achaja, bei Omblo und Kalandritsa). — *Helix (Campylaea) peritricha* var., Kobelt, Iconographie II, Bd. 5, Nr. 948–951 (Nesthiopyrgos und Kalavryta am Chelmos in Arkadien). — *Helix (Campylaea) pindica* O. Boettger, Jahrb. D. Mal. Ges., 1886, S. 53, Taf. 2, Fig. 3a–b (Karawa im Pindus-Gebirge).

Entweder weitläufig behaart oder unbehaart auftretend. Letzter Umgang weniger aufgeblasen, Gewinde ziemlich wenig erhoben, weiterer Nabel als bei der folgenden Rasse. Einzelne Stücke haben engeren Nabel, sind aber dann niedrig aufgewunden.

Verbreitung. Südliche Jonische Inseln: Levkas, Kephalaria, Zante; Achaja, Elis, Chelmos, Epirus. Pindus, I. Euböa. Meereshöhe bis höhere Gebirgslagen.

b) Rasse *distans* Blanc.

Helix subzonata var. *distans* Blanc, in: Westerlund et Blanc, Aperçu Faune Grèce, S. 54. (Terra typica: I. Korfu.)

Unterscheidet sich von der Nominatrasse durch engeren Nabel, aufgeblasener erscheinenden letzten Umgang und im allgemeinen höhere Aufwindung. Die Merkmale von BLANC: düsterere Färbung und stärkere Skulpturierung, treffen bei weitem nicht für alle Stücke zu. Behaart oder nur obere Umgänge mit Haarnarben oder Haare in zonarer, Anordnung in der peripheren Zone. — Es kommen auf Korfu auch relativ flache Exemplare vor (var. *depressa* Kobelt, Iconogr. II, Bd. 5, Nr. 952; von Perithea, NO.-Korfu), die kaum von festländischen Stücken zu unterscheiden sind.

Verbreitung. Insel Korfu.

Die var. *peritricha* ist nur eine individuelle Variante, vielleicht Lokalrasse, von *subzonata subzonata*. Mir liegt unter mehreren Stücken ein Paratypus (aus dem Mffm.) vor. Die Form ist genau die gleiche wie bei anderen *subzonata*-Stücken, die Färbung ziemlich düster. Die

Haare sind eigenartig verteilt: Embryonalgewinde und obere Umgänge sind dicht behaart 1,3 Umgänge vor der Mündung sind unterhalb der Naht keine Haare mehr, und auf dem letzten Umgang erstreckt sich die unbehaarte Zone von der Naht bis wenig oberhalb des Mittelbindenoberrandes. Dann folgt ein peripherer Haargürtel, der etwa an der tiefsten Stelle des letzten Umgangs seine untere Grenze hat und die Nabelgegend freiläßt.

***Helicigona fuchsi* nov. spec.**

Terra typica: Logara in Süd-Albanien, 1100 m ü. M.

Diagnose: Gehäuse (Abb. 27a–c) mit wenig erhobenem, abgerundetem Gewinde, ähnlich *Hcg. subzonata distans*. Die Windungen wenig aufgeblasen, leicht von oben nach unten zusammengedrückt, unten abgeflacht und rasch in den engen Nabel einbiegend. Die oberen Windungen wenig konvex hervortretend durch nur mäßig vertiefte Naht. Apex klein, wenig hervortretend. Letzter Umgang vor der Mündung nur ganz wenig und kurz herabsteigend, wenig aufgebogen. Innen eine schwache Lippe ausgebildet. Mündungsrand nicht in einer Ebene liegend, sondern in Nabelnähe geschweift eingedrückt verlaufend. Spindel mäßig breit, gerundet, in stumpfem Winkel inserierend. Mundsaum oben in aufwärts gewölbtem Bogen verlaufend. Letzter Umgang im Profil gleich, gerundet, nicht abgeflacht. Grundfärbung kräftig braun, gegen den Nabel zu lichterem Braun aufhellend. Eine knapp 2 mm breite, scharfbegrenzte dunkelbraune Binde verläuft ziemlich hoch, Unterrand noch ca. 1,5 mm oberhalb der Peripherie, auch innen sichtbar, sich etwa 3 mm vor dem Mundsaum verschmälernd und bis an den Mündungsrand reichend; auf den oberen Umgängen fällt ihre Mitte mit der Naht zusammen. Sie wird unten von einer etwa ebenso breiten, oben von einer schmäleren hellen Binde begrenzt, welche beide nach außen unscharf abgegrenzt sind. Spindel und Lippe weißlich mit lichtem bräunlich-rosafarbenem Anflug. Feinskulptur: sehr feine Zuwachsrippchen, die stellenweise ganz verschwinden, äußerst feine Granulierung; Oberfläche glanzlos. Sehr regelmäßig angeordnete Behaarung, 10,1 (beim Typus) bis 13,2 (bei den Paratypen) je mm². Größe:

	Typus	Paratypen		
D.	20,9	19,4	20,6	20,9
H.	11,5	10,7	10,5	12,3
U.	5,2	5,0	5,5	5,4

Unterschiede gegenüber *Hcg. subzonata*: Färbung dunkler, Binde viel dunkler, breiter, mit hellen Randzonen; Nabelinsertion des Mundsaums mehr nach der Nabelöffnung hin eingerückt. Letzter Umgang abgeflachter, Aufwindung flacher. Kleiner. Viel dichtere Behaarung. Feinere Zuwachsstreifen. Lippe ausgeprägter.

Genitalien (siehe Abb. 28a-d): Maße des Typus: Ewdr. = 13, Spovd. = 26, Sch. = 5, Blst. = 12, Div. = 15, V.def. = 12, Pen. + Ep. = 11, Flg. = 15 mm. Bemerkenswert ist die bei beiden untersuchten Stücken schwankende Länge des Uterushalses, dann die stark keulige Verdickung des Penis, der sich gegen



Abb. 27a



Abb. 27b

Abb. 27a-b. *Helicigona fuchsi* nov. spec. Typus.
Vergr. 3 mal. Fdo.: Logara, Albanien, 1100 m
(Terra typica).

nicht absetzt, ferner auch der Einmündung des Zwittergangs. — Von den Genitalien der sehr dicke Spermovidukt mit einer starken Auftreibung unterhalb der *Hcg. subzonata distans* unterscheiden sich die der vorliegenden Art durch das relativ zum Blasenstiel kürzere Divertikel und die Gestalt des keuligen, gegen den Epiphallus nicht abgesetzten Penis, ferner auch durch die gröbere Fältelung des relativ dickeren Eileiters.

Ich benenne die neue Art zu Ehren ihres Sammlers, Herrn Direktor ANTON FUCHS in Wien. — 1 Typus

und 3 Paratypen in der SKfl., Wien; Typus (Coll. Nr. 415) und 1 Paratypus (Coll.-Nr. 416) anatomisch untersucht.

Verbreitung. Nur vom typischen Fundort bekannt.



Abb. 27c.

Abb. 27c. *Helicigona fuchsi* nov. spec. Typus. Vergr. 3mal.
Fdo.: Logara, Albanien, 1100m (Terra typica).

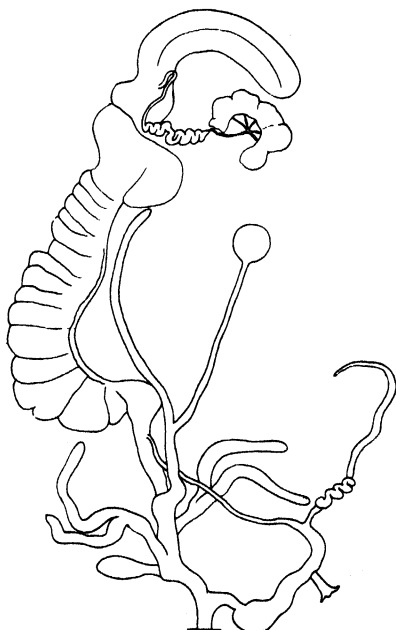


Abb. 28 a.

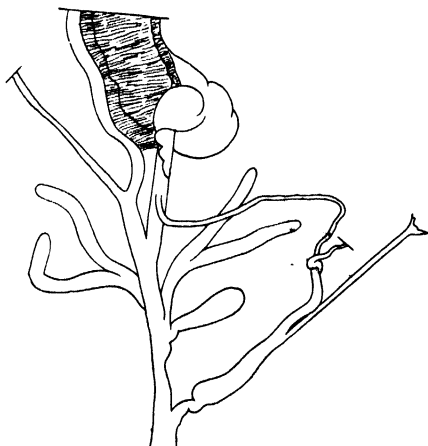


Abb. 28 b.

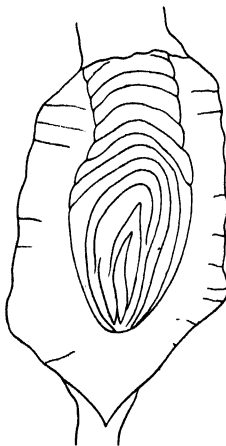


Abb. 28 c.

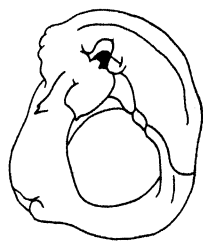


Abb. 28 d.

Abb. 28. a) *Helicigona fuchsi* nov. spec. Genitalien des Typus. Ppt. SKfl. Nr. 415. Vergr. 1,9 mal — b) Desgl., Genitalien eines Paratypus. Ppt. SKfl. Nr. 416. Vergr. 1,9 mal — c) Desgl., Penisapille. Vergr. 11 mal — d) Desgl., Ansicht des in die Mündung zurückgezogenen Tieres. Vergr. 2,7 mal.

***Helicigona eliaea* Kobelt.**

Campylaea eliaea Kobelt, Iconographie II, Bd. 6, Nr. 1049. (Terra typica: Bergland im nordwestlichen Teil des Peloponnes.)

Mir liegt aus dem Mfsm. der Typus vor. Ähnlich der *Hcg. subzonata subzonata*, besonders der Form *pindica* vom Pindus-Gebirge, aber größer, weiterer Nabel, niedrigere Aufwindung, gröbere Zuwachsstreifen und Behaarung, schiefer zur Achse stehende Mündungsebene.

Verbreitung. Nur von der Terra typica bekannt.

***Helicigona moellendorffi* Kobelt.**

Helix Möllendorffi Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1871, S. 72. (Terra typica: bei Sarajevo.)

Die Abb. 29 zeigt die bisher unbekannte Glans penis der Art.

Verbreitung. Bosnien, Serbien.

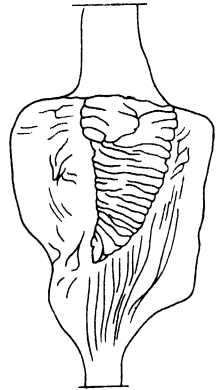


Abb. 29. *Helicigona moellendorffi*. Penisapille. Ppt. SKfl. Nr. 370. Vergr. 5,3 mal.

***Helicigona setosa* Rossmäessler.**

Helix setosa Rossmäessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 4, Nr. 221-222, 1836 (im Text ist Nr. 221 als Typus bezeichnet).

(Terra typica: Nicht zu ermitteln. Angegeben ist: Istrien, Fiume, Kroatien, südliches Ungarn; ich schlage Fiume als Terra typica vor.)

Synonym: *Helix setosa* var. *minor* Rossmäessler, Iconographie I, Bd. 2, 1839, Nr. 605 und 606 (Fiume). — *Helix pilosa* Stentz, in: Kuc. et SAN., S. 436, Nr. 64 (Albino ohne Bänder; Ort?). — *Campylaea setosa* var. *litoralis* Brusina, Ann. Soc. Mal. Belg., 1869, S. 75 (Kozica bei Senj und Lukovo, Bez. Otočac). — *Campylaea Brusinae* Stossich, Salita Monte Biokovo, S. 9, Bollettino Soc. Adriatica, 1876, S. 293 (Mte. Biokovo, Dalmatien). — *Campylaea imberbis* Brusina, Bulletino della Soc. Mal. Ital., Bd. 2, 1876, Fasc. 1, S. 57 (Dorf Crmanja und Berg Crnopac, Velebit-Gebirge). — *Campylaea nicolai* Klecák, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1880, S. 106 (Velebit-Gebirge beim Dorf Starigrad). — *Campylaea glabrata* A. J. Wagner, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1912, S. 251 (Biokovo-Gebirge zwischen Almissa und Makarska). — *Campylaea subsetosa* Kobelt, Iconographie II, Bd. 12, S. 47, Nr. 2037 (Fundort?, „aber schwerlich weit vom Velebit ab“).

Material: Biokovo, Dalmatien, 1,0 (J.). — Scoglio Cormato bei der I. Krk., Südingel, 4,0 (SKfl.). — Troglav, 3,0 (leg. APFELBECK; MSar.). — Meki bunari, Velebit-Gebirge, 2,0 (MSar.). — Scoglio Cormato, Nordinsel, 2,0 (SKfl.). — Lika Mila Voda, 1000-1100 m ü. M., 8,2 (MBud.). — Lumbarda auf der I. Korčula, 1,0 (J.). — Arsendurchbruch bei Ip, Mittel-Albanien, südöstlich von Tirana, 1,0 (SKfl.). — Dazu 166 Stücke von 26 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MBud., MSar. und SKfl.

Die ROSSMAESSLERSche Diagnose trifft durch Hinzuziehung mehrerer Arten nicht mehr für das ganze Gebiet zu; trotzdem ist die Art, vom Gebiet des Velebit-Gebirges und seiner Umgebung abgesehen, recht

einheitlich. Die typische, weitverbreitete Form hat einen immer geschlossenen und etwas gelösten Mündungssaum im Gegensatz zu *setigera*; sie ist immer behaart. Stellung der Haare sehr wechselnd, auch innerhalb derselben Population; meist reihenweise angeordnet, bisweilen sehr regelmäßig, manchmal ganz regellos. Die Dichte des Haarbestands schwankt sehr stark innerhalb der Population; einige Beispiele:

Tabelle 22.

Buccari	1,6–2,4	Haare je mm ²
I. Krk	3,1–4,9	„ „ „
Kroatien	2,2–7,6	„ „ „
Velebit-Gebirge . .	2,9–4,9	„ „ „
Dinara-Gebirge . .	2,9–5,7	„ „ „
Dubrovnik	3,1–5,6	„ „ „

Oberflächenskulptur wechselnd. Der Mündungszahn ebenfalls sehr variabel, kann ganz fehlen, als schwacher bis starker Wulst oder als kegelförmiger Höcker ausgebildet sein. Apex ganz wenig oder nicht erhoben. Die Weite des Nabels schwankt nicht viel. Sehr wechselnd der Querschnitt des letzten Umgangs; bald erscheint dieser ausgeblasen, bald von oben nach unten zusammengedrückt, so daß das ganze Tier mehr flach scheibenförmig aussieht. Eine solche individuelle Variante ist *Hcg. brusinae*. Umgangszahl schwankt von 5,0–6,1; Durchschnitt 5,5. Größe sehr schwankend; die kleinsten Stücke vom Velebit-Gebirge: D. = 22,0, d. = 17,9, H. = 11,2 mm, U. = 5,0, und von Dubrovnik: D. = 21,3, d. = 17,6, H. = 10,2 mm, U. = 5,0; die größten Stücke von Mossor in Dalmatien: D. = 32,9, d. = 27,4, H. = 16,4 mm, U. = 5,7, von Dubrovnik: D. = 30,4, d. = 24,5, H. = 14,3 mm, U. = 5,5, und Bakar (= Buccari): D. = 31,0, d. = 25,3, H. = 15,6 mm, U. = 5,6.

Nun tritt die Art im Gebiet des Velebit-Gebirges und seiner Umgebung z. T. in anderen Ausprägungen auf. Die Schale ist schwerer, die Zuwachsrippchen treten viel mehr hervor, der letzte Umgang ist oft viel flacher und weniger aufgeblasen erscheinend, seine Peripherie nach oben verschoben. Die Grundfärbung entbehrt meist jeglichen gelblichen Farbtons und ist grau; darauf verlaufen schmale graubraune Bänder, deren oberste zwei einander näher sind als bei den typischen Stücken. Manche Stücke sind noch ganz typische *setosa*, haben aber schon die Färbung der Velebit-Form. Andere haben auch die starken Zuwachsrippen und leiten so stufenweise zur im Extrem ganz unbehaarten, als *Hcg. imberbis* Brusina beschriebenen Form über (Abb. 53a–c).

Ich würde diese Form als eine geographische Rasse betrachten, wenn nicht auf dem Scoglio Cormato bei der I. Krk sich eine ähnliche

Ausprägung fände. Diese Form ist kleiner als die von der I. Krk zahlreich vorliegende typische Form; die Behaarung ist äußerst zart und zum großen Teil abgerieben, ohne daß Haarnarben übrig bleiben. Der letzte Umgang steigt vor der Mündung nicht so plötzlich herab. Grundfärbung heller, Seitenbänder immer deutlicher und näher am Mittelband, durch hellere Zonen von ihm geschieden. Zuwachsstreifen zierlich, feiner als die der Velebitform und gröber als die der typischen.

Die Feinskulptur variiert sehr stark. Form vom Scoglio Cormato: zierliche Zuwachsstreifen, schwach glänzende Oberfläche. Kralicina Vrata: stärkere Zuwachsstreifen, dazwischen feine und sehr dichte Körnelung, die bei einem Stück in eine spiralig angeordnete Runzelung übergeht. Meki bunari (behaart): weitstehende, grobwellige Runzeln, grobe Zuwachsstreifen, dichte Körnelung. Troglav: sehr grobe Zuwachsrippen und sehr grobe Granulation, auch auf den Rippenkämmen.

Die Maße der Form des Velebit-Gebirges sind im Durchschnitt: D. = 25,8, H. = 13,9 mm, U. = 5,4. Die Größe schwankt wenig, mehr der Grad der Abplattung. Die flachsten Stücke liegen mir vor vom Troglav. Die Stücke vom Scoglio Cormato messen: D. = 22,7 (21,9 bis 23,8); H. = 11,6 (10,0–12,3) mm; U. = 5,0 (4,9–5,1). — *Hcg. glabrata* A. J. Wagner, ausgezeichnet besonders durch bedeutendere Größe und glatte, glänzende, körnelungsfreie Oberfläche, ist als eine besonders große Variante hierherzustellen, da nach meinem Materialbefund die bedeutendere Größe das einzige bleibende trennende Merkmal bleiben würde.

Die Anatomie der typischen *Hcg. setosa*-Form ist bekannt durch AD. SCHMIDT [132] und STURANY und WAGNER [146]. Ein Exemplar aus Vrgorac (SKfl., Nr. 177) weicht beträchtlich ab durch viel dünneren Spermovidukt, relativ kürzeres Divertikel und längeren Blasenstiel; die Eiweißdrüse hat die gleiche schlanke Form, die Glandulae mucosae sind ebenfalls lang und kräftig entwickelt bei schlankem, kurzem Schaft. Der Zwittergang ist fast glatt und ohne Schlängelung; Blasenstiel und Divertikel inserieren ungefähr im gleichen Abstand vom Ausführungsporus. Der Schaft ist äußerst kurz. Maße: Blst. = 33, Div. = 31, Sch. = 2,5, Spovd. = 40 mm. Abb. 30b stellt die in charakteristischer Weise quergefurchte Penisapille dar; Länge 2,5 mm. Die Genitalien eines Stückes vom Durchbruch des Fließchens Arsen bei Ip in Mittel-Albanien bilde ich Abb. 30a ab. Die anatomischen Differenzen aller untersuchten Stücke sind ziemlich große; diese starke Variabilität scheint mir eine Arteigentümlichkeit zu sein. Und so darf es auch nicht

wundernehmen, wenn FRANKENBERGER [44] bei drei von ihm untersuchten Stücken der (ehemaligen Art) *nicolai* vom Dinara-Gebirge allemal ungegabelte Glandulae mucosae vorfand. Wie er selbst bemerkt,

muß man dieser von der nächst verwandter Arten abweichenden Ausprägung eines akzessorischen Organs, wie es die Glandulae mucosae sind, keine große Bedeutung beimessen, sondern ein größeres

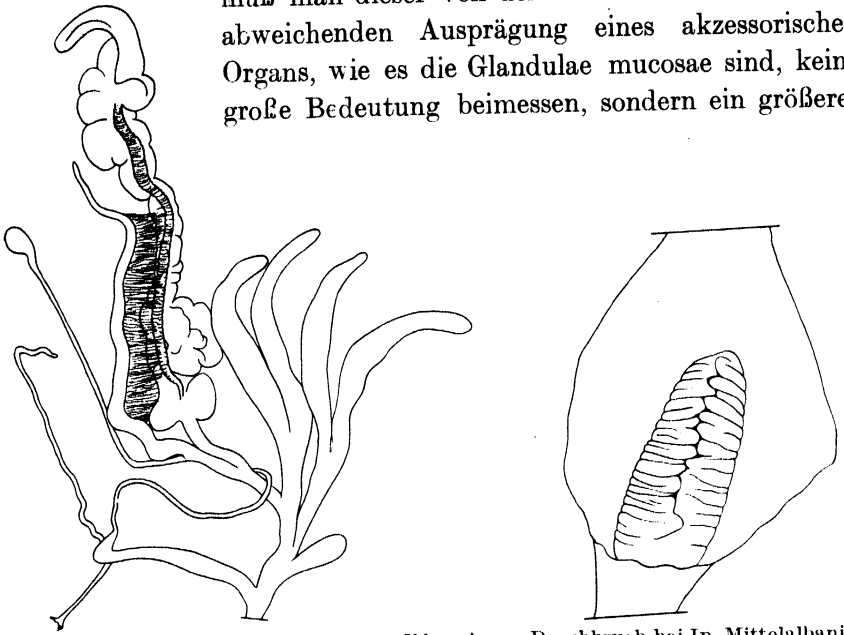


Abb. 30. a) *Helicigona setosa*. Genitalien. Fdo.: Arsen-Durchbruch bei Ip. Mittelalbanien Vergr. 3,7 mal Ppt. SKfl. Nr. 563. — b) Desgl., Penispapille. Fdo.: Vrgorac. Ppt. SKfl. Nr. 177 B. Vergr. 12 mal.

Gewicht auf die Schalencharaktere und die ganze Organisation des Tieres legen.

Verbreitung. Östliche Küstenländer der Adria von Fiume bis Mittel-Albanien (Fluß Arsen) und Inseln. Landeinwärts wenig verbreitet; auf dem Velebit, Dinara-Gebirge (Mte. Promina, Knin, Troglav), Biokovo-Gebirge, Trebinje usw. Überschreitet landeinwärts die Karstgrenze nicht. Höchster bekannter Fundort ist Lika Mila Voda, 1000–1100 m ü. M.

Helicigona crinita Strobel.

Helix crinita Strobel, Giornale di Malacozool., 1858, S. 108. (Terra typica: Torre di Prolog, Dinarische Alpen, etwa 15 km westsüdwestlich von Livno.)

Material: Quelle „Česma“ bei Vrlika, 1,0 (SKfl.). — Dazu 4 Stücke von 1 Fundort aus dem MBln.

Erst von zwei Fundorten bekannt gewordene seltene Art. Vertritt vielleicht die ihr am nächsten stehende *Hcg. setosa* im dinarischen Gebirgsland.

Ich bilde Genitalien und Frontalansicht des zurückgezogenen Tieres der bislang anatomisch unbekannten Art ab (Abb. 31 a–b). Eigenartig sind die gedrungene Eiweißdrüse und der im mittleren und oberen Teil knollig aufgetriebene Spermo-
vidukt, ferner die hakenartige Umbiegung der äußersten Enden der Glandulae mucosae; diese Merkmale sind aber nach meinen anatomischen Erfahrungen individuell und je nach jahreszeitlichem Zustand variabel und belanglos. Für die engere Zusammengehörigkeit mit *Hcg. setosa* spricht vor allem auch der sehr kurze Penis. Ein Unterschied besteht in der Art der Insertion vom Vas deferens am Spermo-
vidukt und vom Blasenstiel am Schaft; bei *crinita* liegt dieser Ansatz des Vas deferens der Austrittsöffnung näher, bei *setosa* die Gabelungsstelle Blasenstiel/Divertikel.

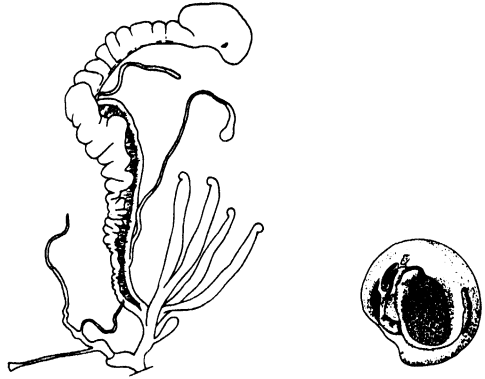


Abb. 31. a) *Helicigona crinita*. Genitalien. Fdo.: Vrlika an der Quelle „Cesma“. Ppt. SKfl. Nr. 738 A. verkl. — b) Desgl., Ansicht des in die Mündung zurückgezogenen Tieres Verkl. 1,25 mal.

Verbreitung. Außer dem typischen Fundort nur von Vrlika in Dalmatien bekannt geworden.

Helicigona dochii Sturany.

Campylaea dochii Sturany, Anz. Kais. Akad. Wiss. Wien, Nr. 12, Mai 1907. (Terra typica: Berg Mâl-i-Shêit bei Oroshi in Nord-Albanien, Höhenlagen von mehr als 1500 m.)

Synonym: *Campylaea munelana* Sturany, ibidem (Berg Munela bei Oroshi in Nord-Albanien).

Material: Mâl-i-Shêit, 5,0 (SKfl.). — Berg Munela, 2,0 (SKfl.).

Hcg. munelana ist auf Grund des mir vorliegenden Schalenmaterials als Art nicht aufrechtzuerhalten. Die Schalen vom Berg Munela sind behaart; die Haare sind meist abgerieben, aber einige sind erhalten und die Narben der übrigen sind sehr deutlich. Die Munela-Stücke sind sehr flach, doch sind unter den Stücken vom Mâl-i-Shêit ebenso flache. Ein Stück vom letzteren Fundort ist aufgeblasener mit einem letzten Umgang, dessen $H > B$, während es sonst umgekehrt ist. Die Munela-Stücke haben etwas stärkere Zuwachsrippchen als die vom typischen Fundort; die Feinskulptur ist gleichermaßen eine feine Körnelung, die jedoch am typischen Fundort etwas rauher, grobkörniger ist. Die Bänder sind bei den Munela-Stücken etwas deutlicher; doch ein

Stück von der anderen Serie kommt hierin gleich. — Ich zählte 2,0 bis 2,6 Haare je mm²; die Haarlänge beträgt sehr regelmäßig 0,8 mm.

Verbreitung. Berg Mâl-i-Shêit und Berg Munela bei Oroshi in Nord-Albanien, in Höhenlagen von über 1500 m ü. M.

Rassenkreis *Helicigona hoffmanni* Rossmäessler.

In der Literatur und in Sammlungen herrschte bisher einige Unklarheit im Gebrauch der Namen der großen *Liburnica*-Arten. Das rührt z. T. daher, daß die Typen der Arten vom Durchschnitt abweichende Stücke sind, zum andern Teil daher, daß man belanglosen Merkmalen taxonomische Bedeutung beimaß. Drittens gab die starke Variabilität der Arten Anlaß zu Verwechslungen, derzufolge verschiedene Arten stellenweise schwer zu unterscheidende Individuen ausbilden, die aber keine „Übergänge“ darstellen, weil an anderen Orten die fraglichen Arten übergangslos nebeneinander vorkommen.

Die unter den Autoren schwankende Meinung, ob der Behaarung taxonomischer Wert zukomme, kann ich an Hand großen Materials (außer dem unter den Rassen einzeln aufgeführten Material noch 218 Stücke von 25 Fundorten) eindeutig entscheiden. Ich sammelte im dalmatinischen Karstgebiet wenig südlich der Neretva-Mündung beim Dorf Maikovi in etwa 400 m Meereshöhe auf kleinem Raum 58 Exemplare von *Heg. hoffmanni narentana*; davon sind 33 Stücke behaart und 25 unbehaart. Beide Serien zeigen keinerlei sonstige Unterschiede, die ihre artliche Trennung rechtfertigten. Die Haardichte schwankt von 5,4–7,8 Stück je mm². Übergangsformen, also weniger dicht behaarte oder nur in regelmäßiger Anordnung gekörnelte Stücke, finden sich nicht darunter. Von Čitluk in der Hercegovina habe ich zwei ganz frische Stücke mitgebracht, die Übergänge darstellen; eins zeigt feine Runzelung, während das andere, in Form usw. fast gleiche Stück bei der gleichen Feinsulptur ganz feine Börstchen aufweist, die in der gleichen reihenweisen Anordnung und Richtung sitzen wie bei den behaarten Stücken aus Maikovi. Im Karst bei Slano sammelte ich an einem Fleck 4 behaarte und 3 unbehaarte Exemplare der Rasse. Auch von der fast immer behaarten Rasse *hoffmanni hoffmanni* liegt mir aus Kotor ein Stück mit haarloser, nur äußerst fein gekörnelter und leicht glänzender Oberfläche vor. Die gleiche Erscheinung, daß am gleichen Platze behaarte und unbehaarte Stücke derselben Art nebeneinander vorkommen, konnte nun für mehrere Arten ebenfalls festgestellt werden; es handelt sich also wahrscheinlich nur um Mutanten, welche im ganzen Verbreitungsgebiet auftreten können. In den meisten Fällen scheinen nun

doch die Populationen an engumgrenzten Stellen einheitlich zu sein. So fand ich bei Duži in Dalmatien nur unbehaarte Stücke, ebenfalls bei Gradac und Metković, und fand andererseits bei Dubrovica (bei Trsteno) nur behaarte Exemplare. Im tiefliegenden Mündungsgebiet der Neretva und auf den Inseln scheint es nur die unbehaarte Mutante zu geben. Und schließlich ist die Feststellung bemerkenswert, daß innerhalb des gesamten Verbreitungsgebiets nach Süden hin im großen und ganzen die relative Häufigkeit der behaarten Exemplare und die Dichte des Haarbestands je mm² zunehmen (siehe hierzu Abb. 32 mit je einem behaarten und einem unbehaarten Stück von *hoffmanni narentana*).

Von *Hcg. setosa* sind die Formen des Rkr. *Hcg. hoffmanni* leicht zu unterscheiden durch ihren nie gelösten Mundsaum mit nur genäherten Insertionen, durch den viel engeren Nabel, das höhere Gewinde und falls solche vorhanden — die dichter stehenden Haare. Von *Hcg. setigera*

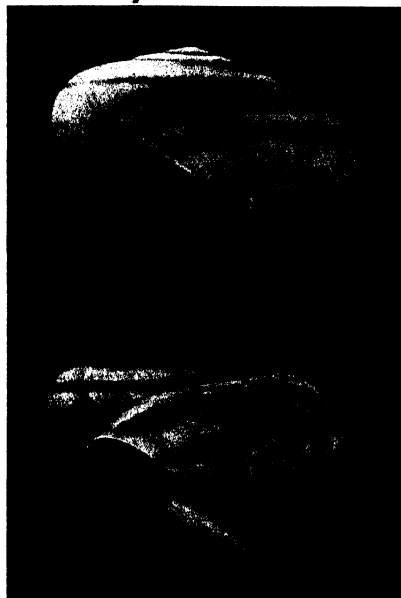


Abb. 32. *Helicigona hoffmanni narentana*. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: bei Maikovi, Dalmatien. Oberes Exemplar unbehaart, unteres behaart.

unterscheidet sich vorliegende Art durch die bedeutendere Größe, das höhere Gewinde, das Vorhandensein von meist drei Bändern, während *setigera* meist nur das mittlere Band besitzt, und die in einiger Entfernung voneinander inserierenden Mundsaumränder, die bei *setigera* gerade eben verbunden, aber nicht gelöst sind. *Setigera* hat immer Haare, die länger und gröber sind als die der behaarten Mutante von *hoffmanni narentana* und in weiter voneinander entfernten Reihen stehen.

Schwieriger ist die Abtrennung von *Hcg. denudata*, die von verschiedenen Autoren, teils unter der Bezeichnung *insolita*, mit *hoffmanni narentana* artlich vereinigt wurden. Tatsache ist jedenfalls, daß *Hcg. denudata* von der kroatischen Küste bis nach Albanien in der gleichen Ausprägung verbreitet ist und daß sie an mehreren Stellen unvermischt neben den beiden Rassen der *hoffmanni* lebend gefunden worden ist. Mir liegen beide Arten gut unterscheidbar vor von: 1. Čitluk. *Hoffm. narentana* in einer ziemlich aufgeblasen erscheinenden, behaarten

Form, *denudata* in viel festschaligeren, flacheren, glatten, deutlicher dreibänderigen Stücken. 2. Halbinsel Pelješac. *Hoffmanni narentana* unbehaart, dünnschalig, ziemlich aufgeblasen, mit grauer, trübglassiger Wandung und schwachen, schmalen Binden, *denudata* festschaliger, flacher, niedergedrückter, mit schneller sich verbreiterndem letztem Umgang, verdickter Lippe, vor der Mündung kürzer herabsteigendem letztem Umgang, weißlicher Grundfärbung, drei deutlichen braunen Binden und etwas weiterem Nabel. 3. Vom Ort Metković brachte ich 10 Stück *denudata* mit leicht kegelig erhobenem Gewinde und leicht aufgeblasenem letztem Umgang mit neben einem Stück *hoffmanni narentana* mit 5,6 Umgängen (d. i. 0,5 mehr), kegeliger erhobenem Gewinde, länger und schwächer herabsteigendem letztem Umgang, der dicker ist, etwas kleinerem Apex, blasseren und schmälere Binden und ohne Haare.

Nach der hierdurch begründeten artlichen Abtrennung von *Hcg. denudata* fasse ich unter dem Rkr. *Hcg. hoffmanni* eine Reihe von Formen zusammen, welchen folgende Merkmale gemeinsam sind: kugeliges bis kegeliges Gehäuse, aufgeblasen erscheinender letzter Umgang, der vor der Mündung in gleichmäßigem Bogen herabsteigt, kleines Embryonalgewinde. — Die Typen der Rassen *hoffmanni* und *narentana* stellen normale und durchschnittliche Stücke dar.

Die Einziehung der auf das Gebiet um Hercegnovi beschränkten haarlosen Art *Hcg. praetexta* (= *praetextata* Pfr.) rechtfertigen Übergangsstücke; von der Splijaraschlucht bei Kotor liegen mir zwei Exemplare vor (MBln.), die noch die für *hoffmanni* typische Behaarung (7,6 bis 8,4 je mm²) und den breit zurückgebogenen Mundsaum und nur ein Band aufweisen, dabei aber weit flacher mit ganz flach erhobenem Gewinde sind. Ganz gleich gebaut, nur unbehaart, ist ein Stück von Kamenno bei Hercegnovi, zeigt aber an manchen Stellen stärkere Zuwachsrippchen. Letztere sind nun auf dem ganzen Gehäuse stärker ausgeprägt bei einem weiteren, kleineren Stück von Kamenno, und ein noch etwas kleineres Stück vom Plateau Trebešin-Kamenno bei Hercegnovi ist schließlich fast ganz flach und zeigt starke Zuwachsrippchen auf glasigem, unbehaartem Gehäuse; der Mundsaum ist scharf, ungelippt und wenig aufgebogen, der letzte Umgang ist unregelmäßig geformt, und die stärker gerippten Stücke machen mir überhaupt den Eindruck einer unter unzusagenden Lebensbedingungen entstandenen Lokalform.

Es sind zwei geographische Rassen zu unterscheiden.

a) Rasse *hoffmanni* Rossmmaessler.

Helix Hoffmanni Rossmmaessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 4, Nr. 224; 1836. (Terra typica: Schloß von Kotor, Süd-Dalmatien.)

Synonym: *Helix (Campylaea) Walteri* O. Boettger, Jahrb. D. Mal. Ges., 1886, S. 37 (Spizza-Sutomore in Süd-Dalmatien). — *Helix praetexta* L. Pfeiffer, Malakozool. Blätter, Bd. 17, 1870, S. 142 („Habitat in Dalmatia“).

Material: Škeljeri bei Kotor, 2,0 (J.). — Perast, 150 m ü. M., 3,0 (K.). — Rijeka Crnojevića, 1,0 (K.). — Kotor, 8,0 (R.). — Straße von Kotor zum Lovćen-Paß, 800 m ü. M., 2,0 (R.). — Paßhöhe am Lovćen, 1200 m ü. M., 1,0 (R.). — Cetinje, 900 m ü. M., 1,0 (R.).

Kugeliges bis kegelig erhobenes Gehäuse. Die Windungen sind wenig in die Quere verbreitert. Besonders der letzte Umgang erscheint stark aufgeblasen; er beginnt schon fast $\frac{1}{4}$ Umgang vor der Mündung langsam, aber sehr tief herabzusteigen. Mündungsrand rundum kräftig zurückgeschlagen, scharf, innen ganz leicht zu einer glänzend-weißen Lippe verdickt, am Spindelansatz besonders stark verbreitert und den Nabel zur Hälfte oder mehr bedeckend. Insertionen einander sehr genähert; Abstand bei den mir vorliegenden Stücken: 3,7–7,6, im Durchschnitt 5,1 mm. Fast immer behaart; unbehaarte Stücke mir nur bekannt von Kotor (1) und aus der Umgebung von Hercegnovi (3). Die Zahl der Haare wechselt stark, auch innerhalb einzelner Populationen. Die Stücke von Kotor haben 5,2–10,1 Haare je mm², ein Stück von Bata-Danave (Montenegro) hat 43,2 je mm², ein Stück von Spizza-Sutomore (ehem. *Hcg. walteri*) 46,2 je mm². Die Haare sind in \pm regelmäßigen Reihen angeordnet, die schräg zu den Zuwachsstreifen und bei seitlicher Gehäuseansicht etwa unter einem Winkel von 30–40° rechts gedreht verlaufen. Der untere Teil der Lippe zu einem langgestreckten, niedrigen Wulst verdickt, nie zu einem spitzkegeligen Zahn, wie er bei *denudata* häufig ist; dieser Wulst oft sehr schwach und kann ganz fehlen. Feinskulptur äußerst zart, nur ganz feine Radiärrippchen und äußerst feine Runzelung oder Granulierung. Nur das mittlere Band ist deutlich, schmal und blaßbraun; die äußeren nur durch hauchartige, etwas dunklere Zonen angedeutet. Die übrigbleibenden hellen Zonen zu Seiten des Mittelbands verschieden breit, die obere etwa halb so breit wie die untere. Nabel eng. Callus dünn, mit S-förmig geschweiftem Rand. Mündungsaußenrand mit breiter und -oberrand mit schmalerer weißer Lippe innen belegt; das Band setzt sich bis fast zum Rand fort.

Einzelne Stücke von *hoffmanni hoffmanni* mit weniger stark verbreitertem Mundsaum; ein Stück von Kotor ziemlich flach, weniger aufgeblasen, hat ganz wenig aufgebogenen Mundsaum; alle aber dicht behaart. Sie stellen zusammen mit den unbehaarten Stücken und den

flachen Exemplaren von der Spiljara-Schlucht bei Kotor Übergangsstücke zu *narentana* dar, welche mir dann von Dubrovnik an nordwärts in ganz typischen, unbehaarten Stücken vorliegt.

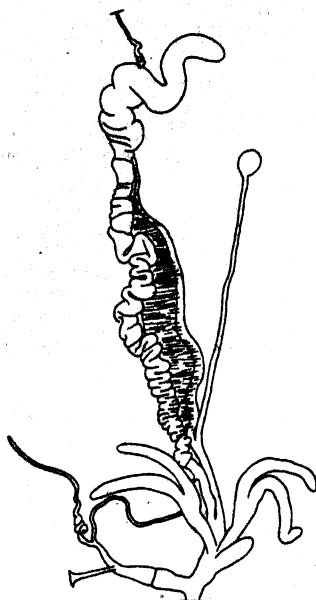


Abb. 33. *Helicigona hoffmanni* *hoffmanni*. Fdo. Virpazar, Montenegro. Ppt. SKfl. Nr. 178. Vergr. 1,2 mal.

Abb. 33 zeigt die Genitalorgane eines Stücks aus Virpazar. Die folgende Tabelle gibt die Maße neben denen eines Stücks von *hoffmanni narentana* aus Korčula (leg. J.). Die Glandulae mucosae sind tief gegabelt; Schaft- zu Zweiglänge = 3:5, Gesamtlänge = 15–18 mm. Ein anatomischer Unterschied besteht somit zwischen diesen beiden Rassen nicht, zudem HESSE bei 4 Exemplaren der Rasse *narentana* von Korčula ziemlich variable Verhältnisse vorfand. SCHUBERTH bildet [133] Radulazähne ab; schon der 12. Seitenzahn zeigt eine deutliche Nebenspitze an der Außenseite, während diese (nach HESSE) bei *narentana* von der I. Korčula erst ab 15. Zahn langsam beginnt. Die unbehaarte Form von Hercegnovi (ehem. *Hcg. praetexta*) ist anatomisch unbekannt.

Tabelle 23.

	Flg.	Blst.	Div.	Sch.	Pen. + Ep.	Psck.	Spovd.	V. def.
Virpazar	16	27	32	8	10	5	34	16
Korčula (Rasse <i>narentana</i>)	18	30	39	9	12,5	5	34	13

b) Rasse *narentana* Kobelt.

Helix narentana Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1877, S. 76. (Terra typica: in den Gebirgen des Neretva-Tales oberhalb Vidonje an der Straße von Metković nach Dubrovnik.)

Synonym: *Helix denudata* Rossmacessler, P. HESSE, Zur Anatomie und Systematik paläarktischer Stylommatophoren, 1934, S. 41, Taf. 8, Fig. 64.

Material: Maikovi bei Slano, Dalmatien, 23,3 (unbehaart), 27,6 (behaart) (K.). — Bei Duži, Dalm., 25,3 (unbehaart) (K.). — Slano, an der Straße nach Metković, 2,0 (unbehaart), 3,1 (behaart) (K.). — Dubrovica bei Trsteno, 3,1 (behaart) (K.). — Bei Metković, 1,0 (unbehaart) (K.). — Bei Gradac, Dalm., 9,3 (unbehaart) (K.). — Bei Čitluk, Hercegovina, 2,0 (behaart) (K.). — Insel Korčula, Umgebung

der Stadt, 3,2 (unbehaart) (J.). — I. Korčula, 2,0 (unbehaart) (R.). — Hutovo, Hercegovina, 1,0 (SKfl.).

Die Diagnose KOBELTS in der Iconographie muß wie folgt erweitert werden. Umgänge 5,1–5,7, im Mittel 5,5. Zahn auf der unteren Lippenpartie in den meisten Fällen vorhanden und dann meist beim Blick auf die Mündung links steil ansteigend und allmählich rechts absinkend; bei manchen Stücken jedoch nur kurz und spitzkegelig. Den mir vorliegenden Paratypen fehlt jegliche Zahnschwiele. Behaarte Stücke haben immer eine \pm starke, breite Zahnbildung. Der Basalteil des Mündungsrandes stark verbreitert, überdeckt jedoch den ziemlich engen Nabel nicht immer zum größten Teil, sondern (zum Unterschied von der Rasse *hoffmanni*) oft nur zu $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$, selten zu $\frac{1}{2}$. Nicht immer unbehaart, sondern in beiderlei Ausprägungen, zumeist populationsweise, seltener durcheinander, auftretend. Behaarung sehr variabel. Fdo. Maikovi: 5,4–7,8 Haare je mm²; Fdo. Dubrovica bei Trsteno: 2,9 bis 6,9 Haare je mm² in ebenfalls regelmäßigen Reihen, aber Reihenabstand voneinander größer; Fdo. Slano: 2,1–3,1 Haare je mm². Die behaarten Stücke weisen äußerst schwache und engstehende Zuwachsstreifen und dazu sehr dichte, feine Granulierung auf, die bei länglicher und gruppenweise gleichgerichteter Form der Eindrücke zu einer Runzelung werden kann. Die am gleichen Fundort vorkommenden unbehaarten Stücke haben dann z. T. dieselbe Granulierung oder Runzelung; häufig weist die Runzelung eine einheitliche Richtung parallel den Bändern auf; z. T. ist die Oberfläche fast glatt und leicht glänzend. Zahlreiche der typischen Serie ähnliche Stücke aus dem Mündungsgebiet der Neretva sind dünnchalig mit feinen Zuwachsstreifen, fast ohne jede Runzelung, ziemlich stark glänzend.

Unterschiede gegenüber der Rasse *hoffmanni*: diese ist immer dicht behaart und nur ausnahmsweise, zudem im Übergangsgebiet beider Rassen, unbehaart, *narentana* dahingegen ist sehr oft unbehaart, und ihre Behaarung ist durchschnittlich weniger dicht und erreicht lange nicht die Dichte der von *hoffmanni*. Mündungsrand von *hoffmanni* nicht so stark aufgebogen und unten zurückgebogen, letzter Umgang nicht so sehr aufgeblasen erscheinend, öfter sogar ziemlich flach. Der spindelnah Teil des Mundsaums überdeckt nicht so weit den Nabel. Die seitlichen Bänder fehlen selten ganz, sind aber meist deutlich, wenn auch blaß, oft unterbrochen und schmal. Zahnartiger Höcker der Unterlippe meist vorhanden und oft stärker ausgebildet als bei der Rasse *hoffmanni*. Umgänge: im Mittel 5,5 (5,1–6,2). Größe: D. = 26,8 (23,6–32,2); H. = 18,0 (13,6–20,0) mm.

Die Stücke von der I. Korčula zeichnen sich aus durch graubräunliche Grundfärbung, noch dünnere, glasig-durchscheinende Schalenwand, Mattigkeit der Oberfläche, hervorgerufen durch äußerst feine Granulierung und geringere Dimensionen. Der Zahn fehlt den meisten Stücken ganz, ist bei manchen aber ganz deutlich ausgeprägt. Größe: D. = 25,3 (22,6–27,5); H. = 15,0 (13,7–17,0); Mdg. = 13,9 (12,5 bis 15,3) mm; U. = 5,2 (5,0–5,3).

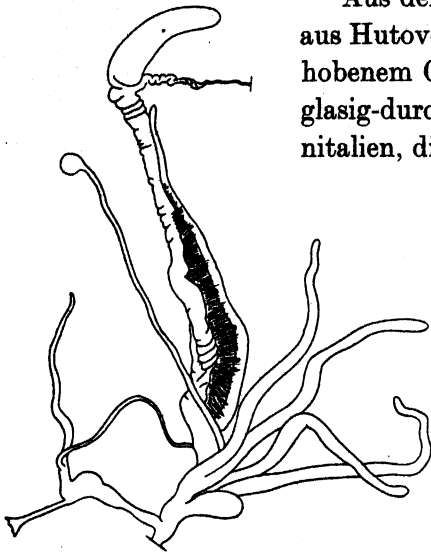


Abb. 34. *Helicigona hoffmanni narentana*.
Genitalien. Fdo. Hutovo, Hercegovina.
Ppt. SKfl. Nr. 565. Vergr. 2,7 mal.

Aus der SKfl. liegt mir ein Stück (Nr. 565) aus Hutovo in der Hercegovian vor mit sehr erhobenem Gewinde und starker Behaarung, aber glasig-durchscheinender Schalenwand. Die Genitalien, die ich unter Abb. 34 abbilde, zeichnen sich durch ein relativ kurzes Flagellum aus. Das Gehäuse verweist die Form eindeutig zu *hoffmanni narentana*, während *Hcg. kleciachi*, die ungefähr aus der gleichen Gegend beschrieben wurde, zu *denudata* gehört.

Anatomisch untersucht wurde die Rasse weiter in vier Stücken durch HESSE; Fdo. Korčula; meine Ergebnisse stimmen mit den seinen gut überein. Ich vermute, daß HESSES „*Hcg. denudata*“ von Pel-

ješac ebenfalls die Rasse *narentana* ist; hierfür spricht die Identität in allen beschriebenen Merkmalen, besonders das charakteristische lange Flagellum, während das von „*Hcg. insolita*“ bedeutend kürzer ist. Allerdings haben HESSE extrem große und recht flache Stücke vorgelegen, die aber durchaus noch innerhalb der Variabilitätsbreite der vorliegenden Rasse bleiben, wie meine dalmatinischen Serien beweisen.

An vielen Fundorten ist die Rasse gut von der Art *denudata* zu trennen; an manchen Orten jedoch sind beide sehr ähnlich und in extremen Fällen äußerlich nicht sicher zu unterscheiden. Im allgemeinen sind die Unterschiede folgende: *denudata* hat etwas schwereres Gehäuse, deutlichere breitere Bänder, flacheren und weniger aufgeblasenen, besonders unten abgeplatteten letzten Umgang, der vor der Mündung meist kürzer und plötzlicher herabsteigt. Die Umgangszahl ist durchschnittlich etwa $\frac{1}{2}$ geringer, das Embryonalgewinde ist etwas größer.

Verbreitung der Rassen: a) *hoffmanni*. Karstland des südlichsten Dalmatiens (Bucht von Kotor), Montenegros und Nordalbaniens. b) *narentana*. Karst Dalmatiens von Dubrovnik bis wenig nördlich der Neretva-Mündung; westliche Hercegovina.

***Helicigona setigera* Rossmäessler.**

Helix setigera Rossmäessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 4, Nr. 221. (Terra typica: nicht genauer angegeben; ich möchte Dubrovnik vorschlagen, welcher Ort auch von ROSSMAESSLER u. a. angegeben wird.)

Material: Ploče bei Dubrovnik, 2,1 (J.). — Maikovi bei Slano, 1,0 (K.). — Bei Duži, Dalm., 5,2 (K.) — Dazu 28 Stück von 4 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MBud. und SKfl.

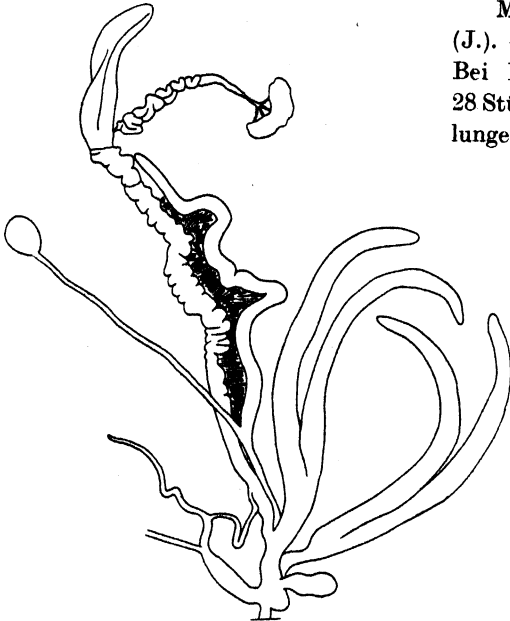


Abb. 35 a

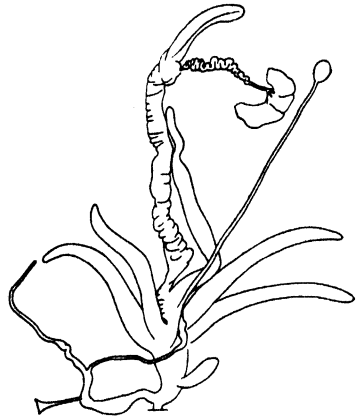


Abb. 35 b

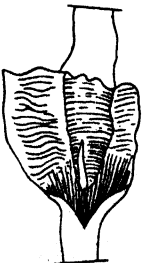


Abb. 35 c

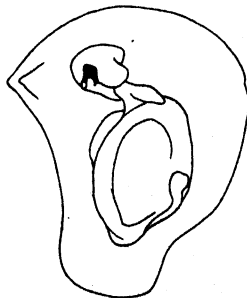


Abb. 35 d

Abb. 35. a) *Helicigona setigera*. Genitalien. Fdo. bei Dubrovnik. Ppt. SKfl. Nr. 393. Vergr. 1,9 mal — b) Desgl., Fdo. Trebinje. Ppt. Naturhist. Museum Wien Nr. 40023. Vergr. 2 mal — c) Desgl., Penispapille. Fdo. Trebinje. Vergr. 5,7 mal — d) Ansicht des in die Mündung zurückgezogenen Tieres. Fdo. Trebinje. Ppt. SKfl. Nr. 544 B. Vergr. 5,7 mal.

Mündung nicht losgelöst, Mundsauminserationen nur durch einen dünnen Callus verbunden, bei der nahestehenden *Hcg. setosa* ganz gelöst. Nabel etwas enger als bei *setosa*, z. T. vom Spindelumschlag bedeckt. Bänder meist blaß, meist nur das mittlere vorhanden, die

seitlichen fehlend oder ganz schwach angedeutet. Haare ebenso wechselnd dicht stehend wie bei *setosa*; z. B. bei einer Serie aus Dubrovnik 1,3 bis 5,0 je mm²; selten ganz unregelmäßig angeordnet, meist in \pm geordneten Reihen, die mit den Zuwachsstreifen oder quer oder auch schief zu diesen verlaufen können.

Keine geographische Variabilität von Kroatien bis Albanien festzustellen. Die beiden Schalen aus Ploče bei Dubrovnik haben zusammenhängenden Mundsaum, der bei der einen sogar etwas gelöst ist.

Ich bilde von dieser bislang anatomisch unbekannten Art Genitalien, Glans penis und Frontalansicht des zurückgezogenen Tieres ab (Abb. 35a-d).

Verbreitung. Ostadriatisches Küstenland von Istrien bis etwa Dubrovnik; wahrscheinlich noch weiter südwärts verbreitet.

Helicigona denudata Rossmmaessler.

Helix denudata Rossmmaessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 4, Nr. 223. (Terra typica: Makarska in Dalmatien.)

Synonym: *Helix insolita* Rossmmaessler, Iconographie I, Bd. 2, Heft 7, Nr. 506 („Albanien“). — *Campylaea denudata ventricosa* A. J. Wagner, Üb. schalentr. Landmoll. a. Alb. u. Nachbargeb., Wien, 1914, S. 34, Taf. 4, Fig. 20a-b (zwischen Gabela und Čaplina in der Hercegovina). — *Helix kleciachi* L. Pfeiffer, Malakozool. Blätter, 1870, S. 141 (Dorovci an der Neretva).

Material: Slano, Straße nach Metković, 1,0 (K.). — Bei Duži, Dalm., 13,1 (K.). — Trebinje, 3,0 (MSar.). — Bei Metković, 7,3 (K.). — Mte. Vipera, Halbinsel Pelješac, 2,0 (SJkl.). — Jablanica in der Hercegovina, 1,0 (K.). — Dazu 108 Stücke von 12 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MBud., MSar. und SKfl.

Der Typus von ROSSMAESSLER stellt kein durchschnittliches Stück dar, da der Mundsaum geschlossen und sogar etwas gelöst ist, wie man es bei *denudata* nur als Ausnahme findet. Der Typus von „*insolita*“ erinnert in der hochgewundenen Form bereits an *Hcg. hoffmanni hoffmanni*; die drei deutlichen Bänder, die Haarlosigkeit und die Form von Nabel und Mündung weisen ihn aber zu *denudata*. Ähnliche Stücke liegen mir vom Fundort Trebinje vor (MSar.); daneben kommen in Albanien aber auch flache Exemplare mit drei breiten Bändern vor. — Von fast dem gleichen Fundort bei Mostar liegen mir je ein behaartes und ein unbehaartes Stück der Art vor; Gehäuseform, Form des Mündungszahnes und Behänderung sind völlig die gleichen. Desgleichen liegen mir von Makarska zwei einander äußerst ähnliche Stücke vor, eines mit und eines ohne Haare. — Drei Stücke von Dorovci, behaart, haben 5,8; 5,9 und 6,0 Umgänge; ein Stück von Crnalokva bei Mostar, 800–1000 m ü. M., hat bei etwa gleicher Gestalt 5,6 Umgänge, eines von

Makarska hat ebenfalls 5,6 Umgänge. Ein Stück vom Ugrovača-Berg ist flacher, hat hellere, weißliche Grundfärbung und mißt 5,5 Umgänge.

Anatomisch untersuchte HESSE die Art vom Fundort Metković; ich untersuchte vom gleichen Ort zwei Exemplare und kann seine Befunde nur bestätigen; die Flagella meiner Stücke maßen 8 und 9 mm.

Geographische Rassen sind nicht zu unterscheiden. Die Variabilität ist je nach Standort ziemlich erheblich. Bemerkenswert ist das Vorkommen der behaarten Variante anscheinend ausschließlich in höheren Berglagen; mir wurden folgende Fundplätze bekannt: Makarska (Dalm.), Ugrovača-Berg, Prenj-Gebirge, Dorovci oberhalb der Neretva, Crnalokva bei Mostar, 800–1000 m ü. M., Plasa planina bei Jablanica. Im Mündungsgebiet der Neretva und weiter in Süddalmatien treten Exemplare auf, die durch ihre Aufgeblasenheit sehr an *Hcg. hoffmanni narentana* erinnern, so daß die Trennung beider oft schwer ist.

Verbreitung. Ostadriatische Küstenländer von Monfalcone bis Albanien; ins Landesinnere nur soweit der Karst reicht vordringend.

Helicigona pentheri Sturany.

Campylaea pentheri Sturany, Annal. Hofmus. Wien, 1891, Bd. 16, Heft 3–4, S. 66. (Terra typica: auf der Plasa planina bei Jablanica, 1100–1400 m ü. M.).

Mir liegt ein Paratyp aus dem Landesmuseum Sarajevo vor, an dem jedoch keine Spur von Narben der ehemaligen, äußerst hinfälligen Behaarung mehr zu entdecken ist. Unterschiede gegenüber *Hcg. denudata*: flacheres Gehäuse, langsamer und annähernd gerade herabsteigender letzter Umgang, Naht tiefer eingedrückt, Peripherie des letzten Umganges weit oberhalb seiner Mitte. Letztere drei Merkmale machen die Art der (ehem.) *setosa*-Form „*imberbis*“ sehr ähnlich; zum Unterschied von dieser hat *pentheri* aber weiter voneinander entfernte, rötlichbraune Bänder, eine ganz glatte, glänzende Oberfläche mit sehr feinen Zuwachsstreifen und vor allem in einiger Entfernung inserierende Mündungsränder, während diese bei der unbehaarten Form der *setosa* immer durch eine manchmal sogar gelöste Lamelle verbunden sind. Anatomisch unbekannte Art.

Verbreitung. Plasa planina, Hercegovina, bei Jablanica; hohe Lagen.

Rassenkreis *Helicigona conemenosi* O. Boettger.

Die beiden beschriebenen Formen fasse ich vorläufig als geographische Rassen auf, deren Konstanz jedoch noch an größerem Material nachgeprüft werden muß.

a) Rasse *conemenosi* O. Boettger.

Helix (Campylaea) Conemenosi O. Boettger, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1885, Bd. 17, S. 120. (Terra typica: bei Santameri in Achaja.)

b) Rasse *acarnanica* Kobelt.

Helix Conemenosi var. *acarnanica* Kobelt, Iconographie II, Bd. 5, Nr. 947. (Terra typica: bei Aetolico in Akarnanien.)

Bei *conemenosi* ist nur das Embryonalgewinde kurz behaart; bei *acarnanica* stehen außerdem bis Umgang 3,8 grobe Haarnarben wirbelig angeordnet. Diese tauchen im weiteren Verlauf randwärts unter die Naht und kommen erst auf dem letzten Umgang als eine nur in der Umgebung der Peripherie stehende grobe Behaarung wieder zum Vorschein, um gegen die Mündung hin immer seltener zu werden. Mir liegt der Typus der Rasse *acarnanica* (aus dem MFfm.) vor, für den so die Beschreibung der Behaarung zutrifft. KOBELT erwähnt davon nichts; im übrigen sind die Unterscheidungsmerkmale der Rassen in der Iconographie II, Bd. 5, S. 109ff. gut gekennzeichnet, so daß sich Wiederholung erübrigt.

Verbreitung beider Rassen auf Terrae typicae beschränkt.

***Helicigona krüperi* O. Boettger.**

Helix (Campylaea) krüperi O. Boettger, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., Bd. 23, 1891, S. 84. (Terra typica: Im Taygetos-Gebirge, Süd-Peloponnes.)

KOBELT bemerkt in der Iconographie II, Bd. 5, bei Nr. 953, daß an der typischen Fundstelle später nur noch die echte *Hcg. comytophora* gefunden worden sei. Er zweifelt die Selbständigkeit von *krüperi* an. Mir liegen nun zwei Stücke von *krüperi* vor (aus dem MBln., Fdo.: Gaitzaes im Taygetos), daneben aber mehrere von *comytophora*, so daß die Konstanz der übrigens sehr beträchtlichen Unterschiede erwiesen ist. Beide Stücke entsprechen in allen Merkmalen dem Typus; das eine Stück ist sogar bei D. = 33,0 mm noch größer und aufgeblasener und hat viel weiter voneinander entfernte Mundsauminserktionen als das andere (11,0 bzw. 6,8 mm Insertionenabstand). Sie haben 4,6 bzw. 6,3, der Typus hat etwa 9 Haare je mm². Die Haare stehen in sehr regelmäßigen Reihen, die im rechten Winkel zu den Zuwachsrippchen verlaufen.

Verbreitung. Taygetos-Gebirge im Süd-Peloponnes.

***Helicigona comytophora* Bourguignat.**

Helix comytophora Bourguignat, Rev. et Mag. Zool., 1857, S. 546, Taf. 16, Fig. 1-4. (Terra typica: bei Mauromati, südlicher Peloponnes, im alten Messene.)

Der Typus, den ich Abb. 36 abbilde (aus dem Museum Genf), hat 5,5 Umgänge, sehr grobe Zuwachsrippchen und grobe, weitläufig stehende Haare. Gewinde wenig erhoben, nicht spitz, sondern kugelig gewölbt. Der letzte Umgang, im Profil gesehen, gar nicht geschultert, sondern ziemlich abgeflacht. Naht seicht. Von oben gesehen erscheint der letzte Umgang wenig verbreitert; er mißt nur 1,5mal vorletzte Umgangsbreite. Etwas abweichend davon ist eine mir vom Taygetos-Gebirge vorliegende Serie (3 MFfm., 2 MBln.); Gewinde nicht erhobener, aber Apex spitzer heraustretend; etwas bedeutendere Durchschnittsmaße (s. Tabelle 24).

Der letzte Umgang erscheint von oben gesehen breiter, 1,7–1,9mal vorletzte Umgangsbreite. Behaarung viel feiner und dichter stehend. Der letzte Umgang bei allen Stücken wenig bis sehr deutlich geschultert. Beide Formen sind möglicherweise geographische Rassen.

Verbreitung. Südlicher Peloponnes: Messenien und Taygetos Gebirge.



Abb. 36. *Helicigona comytophora*.
Typus auf dem Museum Genf.
Natürl. Größe.

Tabelle 24.

	Fdo.: Taygetos-Gebirge.				
D.	30,0	30,0	31,6	31,4	31,5
H.	14,5	15,1	16,1	17,7	15,0
U.	5,7	5,5	5,5	6,0	5,5

Helicigona hirta Menke.

Helix hirta Menke, Synopsis meth. Molluscorum, Pyrmont, 1830, II. Ausg. (Terra typica: „In vinetis gubernii Tergestini, Carnioliae (E. A. MÜLLER) et Croatiae (A. STENTZ).“

Material: Bakar, 8,0 (R.). — Sušak, 5,0 (R.). — Dazu 26 Stücke von 9 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und MSar.

Von der in gleicher Gegend lebenden *Hcg. lefeburiانا* ist *hirta* gut unterschieden durch ihre stets kleinere Gestalt, ihr ganz flaches Gewinde, das nur selten ganz wenig erhoben ist. U. = 5,1 (5,0–5,5); Wölbung des letzten Umgangs im Profil gesehen gleichmäßig, nicht unterer Teil flacher bei nach oben verschobener Peripherie wie bei *lefeburiانا*. Letzter Umgang bei *hirta* nicht oder nur ganz wenig absteigend. Mündung nicht so schief stehend, deutlichere weiße Lippe. Unterer Mündungsrand von unten gesehen nicht geschweift, sondern einen einspringenden Winkel bildend. Insertionen weit voneinander entfernt. Haare sehr regelmäßig in schräg zu den Windungen verlaufenden Reihen angeordnet; etwa 25–30 je mm², bei *lefeburiانا* 7 bis 12 je mm².

In der Form ähneln vorliegender Art manche kleinen Stücke der *Hcg. planospira illyrica* (z. B. von Schneeberg in Istrien); sie haben aber immer ein größeres Embryonalgewinde, etwas erhobene Windungen und eine glatte Schalenoberfläche.

Verbreitung. Krain, Istrien, nördliches kroatisches Küstenland.

Helicigona kollari Pfeiffer.

Helix kollari L. Pfeiffer, Bericht über weitere Mitteilungen des Herrn ZELEBOR, Malazool. Blätter, Bd. 3, S. 180; 1856. (Terra typica: Serbien, im Gebirge Sto. unter feuchtem Kalkgeröll und in Felsspalten, nicht häufig.)

Material: 35 Stück von 2 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und MBud.

Von dieser seltenen Art möchte ich die von PAVLOVIĆ [99; S. 41] auf serbisch publizierten, nicht weiter bekannt gewordenen Fundorte mitteilen: Crničina Klisura; Manastir Manasija; Kablar; Ovčar; Sveti Stevan; Rtanj; Zlot; Crna Gora; Beljanica; Vukan.

Allgemeine **Verbreitung:** Banat, nordöstliches Serbien.

Helicigona cyclolabris Deshayes.

Helix cyclolabris Deshayes, Hist. nat. gén. et part. des Moll. terr. et fluv., I Paris, 1820–51, S. 32. (Terra typica: Morea; Inseln des Archipels in der Umgebung von Naxos.)

Synonym: *Helix cyclolybris* Deshayes, Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, Nr. 1085 („Griechenland“). — *Helix arcadica* Frauenfeld, Zool. Miscellen 12, 1867 (I. Syra, I. Tinos). — *Helix cyclolabris* var. *pilosa* O. Boettger, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1892, S. 64 (Palaea Kundura in Böotien).

Material: siehe Größentabelle.

Bei der Durchsicht eines großen Materials dieser Helicigonen-Gruppe, die als Subgenus *Thiesssea* zusammengefaßt war, hat sich die

Notwendigkeit einer gründlichen Revision der bisherigen Einteilung der kleinen *Helicigona*-Arten Griechenlands und der Ägäischen Inseln ergeben. KOBELT faßte (Iconographie I. Bd. 4. Nr. 1083–1088) noch im

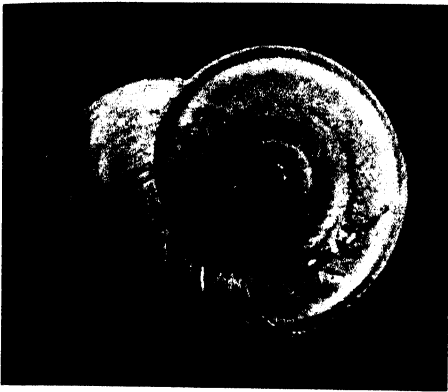


Abb. 37 a



Abb. 37 b



Abb. 37 c

Abb. 37 a–c. *Helicigona cyclolabris*.
Vergr. 2,25 mal. Fdo.: Insel Skyros,
Südinsel.

Jahre 1876 alle Formen als eine Art zusammen. SHUTTLEWORTH aber gab schon 1852 (in: Bern. Mitt., S. 195) treffend die Unterschiede zwischen der *cyclolabris* DESHAYES' und seiner Art *heldreichi* an. Erst P. HESSE konnte [66] 1931 durch anatomische Untersuchungen größere, beide artlich trennende Differenzen im Genitalapparat nachweisen. Nun bildeten FUCHS und KÄUFEL [46] die Genitalien eines Exemplares von der I. Skyros ab.

Es zeichnet sich aus insbesondere durch ein sehr langes Flagellum. Ich gebe die Abbildung eines zweiten Stückes von der I. Skyros, welches ein relativ noch längeres Flagellum und ein längeres Divertikel als voriges besitzt (Abb. 38). Die Untersuchung des Schalenmaterials ergab nun, daß sich die Art testaceologisch sehr gut von der ihr am ähnlichsten *Heg. sphaeristoma* unterscheiden läßt, mit der sie auf einigen Inseln ohne Übergänge zusammen vorkommt. Die Entdeckung von *Heg. heldreichi heldreichi* auf der I. Syra schließt ebenfalls aus, daß die neue Form eine Rasse von dieser ist, der ihr anatomischer Bau ähnlicher ist. Und schließlich stellte sich heraus, daß auf den Inseln Tinos und Syra neben diesen Arten eine vierte gut unterscheidbare Art lebt, die ich als *Heg. posthuma* neu beschreibe.

KOBELT stellte (Iconographie I, Bd. 4, 1876, S. 39ff.) fest, daß als der DESHAYESSche Typus eine große, schwach behaarte Form mit zusammenhängendem, nicht gelöstem Mundsaum gelten muß; er bildet unter Nr. 1085 eine Form unbekannter Herkunft ab, die dem Typus etwa entspricht. DESHAYES gibt als Terra typica an: Morea und Insel



Abb. 38. *Helicigona cyclolabris*. Genitalien.
Fdo.: Skyros, Südinsel.
Ppt. SKfl. Nr. 333.
Vergr. 1,3 mal.

Naxos. Von Morea sind mir aber nur große Formen der Rasse *sphaeriosstoma hymettii* bekannt geworden mit unzusammenhängenden Mündungsrändern und ohne Haare; dahingegen liegt mir aus dem MBln. von der I. Naxos ein Exemplar vor, das dem Typus bis auf seine etwas kleineren Maße ganz vorzüglich entspricht, außerdem aber dort zusammen mit *sphaeriosstoma bacchica* vorkommt und so die artliche Unabhängigkeit beider beweist. Ich schlage vor, Naxos als Terra typica für *Heg. cyclolabris* zu betrachten.

Die Diagnose für die Art *Heg. cyclolabris* in ihrem jetzigen engeren Umfang muß demnach folgendermaßen lauten (vgl. Abb. 37a–c): Schale leicht kugelig-kegelig erhoben, Umgänge ziemlich aufgeblasen, der letzte ungefähr stielrund, gleichmäßig in den mittelweiten Nabel hineingebogen. Wandung dünn. Letzter Umgang vor der Mündung gebogen herabsteigend. Mündungsrand scharf, dünn, ungelippt, deutlich, aber in sanfter Kurve aufgebogen, Verbindungslamelle leicht die rundliche, wenig oval-gestreckte Mündung ausschneidend, je nach Fundort wechselnd stark, meist recht schwach ausgebildet; dazwischen eine äußerst feine Körnelung, so daß die Oberfläche matt erscheint. Färbung: Licht hornfarben bis stark ins Graue spielend. Eine ziemlich kräftige braune Binde, darüber eine sehr schmale, darunter eine breite helle Zone, daran verschwommen angrenzend ganz leicht dunklere Zonen, die an Stelle ausgeprägter Seitenbänder zur Naht bzw. leicht aufhellend zum Nabel hin sich erstrecken.

Die drei mir von der I. Siphnos vorliegenden Stücke sind durch die etwas mehr trompetenartige Gestalt der Mündung der Rasse *sphaeriosstoma sphaeriosstoma* ähnlich, sind aber in allen anderen Merkmalen typische *cyclolabris* und könnten höchstens als schwache Lokalrasse abgegrenzt werden.

Schalenmäßige Unterschiede zu den übrigen Arten der bisherigen Sektion *Thiessea*; a) zu *sphaeriosstoma*: Gehäuse dünner, matte Oberfläche, bei *sphaeriosstoma* immer glatt und glänzend. Letzter Umgang

Tabelle 25.

	D.	H.	U.		D.	H.	U.
I. Naxos	21,0	11,3	5,1	I. Syra	20,7	11,5	5,0
					20,7	10,5	5,0
I. Skyros	19,8	11,9	4,9		20,5	11,1	5,0
					21,3	12,1	5,1
I. Euböa	20,3	10,9	5,0		20,0	12,4	5,0
(Styra)	19,5	11,0	4,9		20,9	11,0	4,9
	20,7	10,8	5,0		18,0	10,0	4,7
	21,4	10,7	4,9		21,2	11,4	4,8
	20,1	10,6	4,9		19,9	11,6	4,9
					19,7	11,3	4,9
I. Syra	19,5	10,7	4,9				
	20,2	10,8	4,9	I. Tinos	20,9	11,2	5,0
	20,9	10,6	4,9		20,5	11,7	5,0
	20,8	11,0	4,8		20,8	11,3	5,1
	20,8	11,6	5,2		19,6	11,1	5,0
	21,4	12,1	5,1		18,8	10,3	4,9
	19,0	10,5	4,7		20,0	10,3	4,8
	18,8	10,5	4,7				
	19,2	10,2	4,6	I. Siphnos	20,8	11,4	5,0
	19,5	9,9	4,7		19,2	10,7	4,8
	19,4	11,1	5,0		20,0	12,0	4,8
	21,1	12,5	4,8				
	20,7	11,4	4,8	Nordgriech.	22,0	12,5	5,0
	20,4	11,0	4,8	Festland	21,2	11,9	5,1

mehr aufgeblasen, er und die ganze Schale nicht so sehr in die Quere verbreitert. Nabel durchschnittlich etwas weiter, Färbung mehr nach Grau, bei *sphaeristoma* nach Gelb neigend. Mündung rundlicher, Mundsaum dünner, lippenlos; *sphaeristoma* ist immer unbehaart, *cyclolabris* immer behaart. b) Zu *posthuma*: ganze Schale behaart, bei *posthuma* nur die 3–3,5 oberen Umgänge behaart. *Posthuma* ist viel flacher und weiter genabelt. c) Zu *heldreichi*: bedeutend größer, dünnschaliger, Verbindungslamelle lostretend, aufgeblasenerer und gleichmäßiger gerundeter letzter Umgang.

Verbreitung. Böotien; Inseln Euböa, Skopelos, Skyros, Siphnos, Syra, Tinos, Naxos.

Helicigona posthuma nov. spec.

Terra typica: Insel Tinos.

Material: siehe Größentabelle.

Diagnose: Gehäuse sehr flach, mit kaum erhobenem Gewinde. Letzter Umgang in die Quere verbreitert, ebenso breit oder ein wenig breiter

als hoch, nicht aufgeblasen, im Profil gesehen völlig gleichmäßig gerundet erscheinend, gegenüber dem letzten Umgang an Breite sehr stark zunehmend, mehr als doppelt so breit (beim Typus in der Auf-

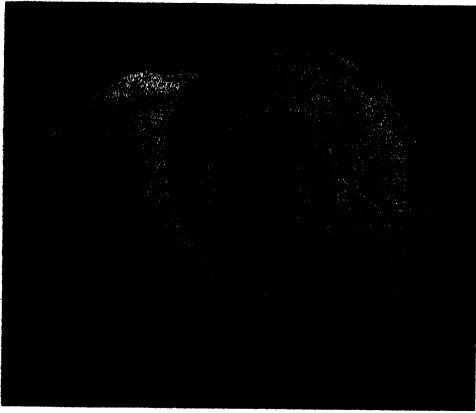


Abb. 39 a

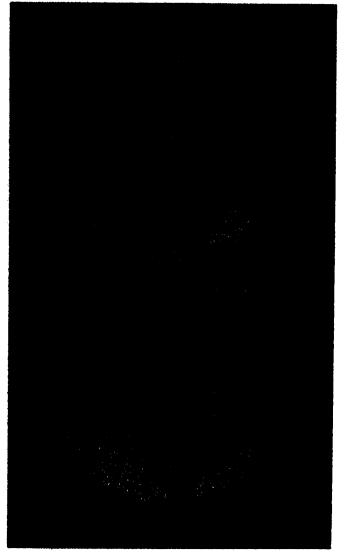


Abb. 39 c



Abb. 39 b

Abb. 39a und b. *Helicigona posthuma* nov. spec. Typus. Vergr. 2,25 mal.
Fdo.: Insel Tinos. c) Desgl., oben
Typus von der Insel Tinos, unten
Exemplar von der Insel Syra.
Vergr. 1,5 mal.

sicht 2,3 : 7,0 mm). Vor der Mündung sinkt der letzte Umgang allmählich im schwachen Bogen ab. Mundsaum scharf, dünn und zerbrechlich, oben und seitlich aufgebogen, unten schmal zurückgeschlagen; Insertionen vereinigt, Verbindungslamelle etwas gelöst, leicht einwärts springend, zwei stumpfe, aber deutliche Winkel zum Mündungsrand bildend. Nabel sehr weit, alle Umgänge sehr deutlich zeigend. Embryonalgewinde von gleicher Größe wie das der Rasse *sphaeriosstoma hymettii*. Naht ziemlich tief eingedrückt. Feinskulptur: Dichte Zuwachsrippchen, wechselnd stark, dazu eine äußerst feine Körnelung, die das Gehäuse ziemlich matt, nur schwach glänzend erscheinen läßt. Auf den oberen Umgängen sind Haarnarben sichtbar, aber nur wenige der sehr dünnen Haare erhalten. Der Typus zeigt auf den ersten 3,5 Umgängen Haarnarben, die anderen Stücke die ersten 3,0 bis 3,6 Umgänge weit. Färbung: eine ziemlich hochsitzende, unscharf begrenzte, hell

graubraune Mittelbinde vorhanden, unten eine breitere, oben eine schmalere helle Zone anschließend und dann eine leicht dunklere, nach Naht bzw. Nabel verlaufend. Dunkles Band nur auf dem letzten Umgang sichtbar, dann unterhalb verschwindend. Auf dem letzten Umgang häufig 2–3 deutliche helle Radiärstriemen. Größe (s. Tab. 26).

Weitere Maße des Typus: größte Nabelweite = 3,5; Mündungshöhe = 9,2; Mündungsbreite = 10,7 mm.

Von *Hcg. cyclolabris* unterscheidet sich die neue Art gut durch ihre auf die oberen Umgänge beschränkten Haarnarben, eine viel flachere Gestalt mit mehr in die Quere verbreitertem letztem Umgang und länglicherer Mündung und durch ihren bedeutend weiteren Nabel. Ihr Mündungssaum ist nicht so weit aufgebogen und dünner,

der letzte Umgang steigt weniger und flacher herab vor der Mündung, die Zuwachsrrippchen sind kräftiger ausgebildet als bei allen anderen

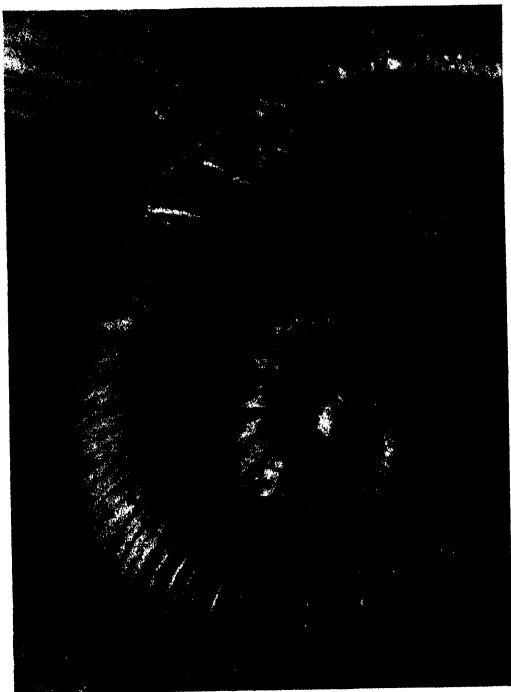


Abb. 40. *Helicigona cyclolabris*, obere Umgänge. Vergr. 15mal.

Tabelle 26.

	I. Tinos			I. Syra					
	Typus	Paratypen							
D.	21,0	20,8	20,5	21,6	20,2	19,8	19,0	20,0	20,9
H.	10,0	9,6	9,4	10,3	9,6	9,4	9,0	9,8	10,1
U.	4,8	4,7	4,9	5,0	4,6	4,7	4,7	4,6	4,8

Arten der ganzen ehemaligen Sektion *Thiessea*. Die Rassen des Rkr. *Hcg. sphaeriosstoma* sind alle noch immer aufgeblasener, haben glänzende Oberfläche, mehr trompetenartig geöffneten Mundsaum, engeren Nabel, in S-förmigem Schwung herabsteigenden letzten Umgang und viel feinere Zuwachsrrippchen. Die ebenfalls aus Syra vorliegende *Hcg. heldreichi heldreichi* ist bei schwerer Schale kleiner, hat außerdem

engeren Nabel, nicht lostretende Insertionen-Verbindungs-lamelle, stärkere Lippe, mehr umgebogenen Mundsaum und eine ganz mit Haaren bzw. Haarnarben bedeckte Schalenoberfläche. — Anatomie unbekannt.

Typus und 1 Paratypus im MBln.; 1 Paratypus in der SKfl. Hierzu Abb. 39a–c (Schalen) und 40 (obere Schalenwindungen).

Verbreitung. Nur von den Inseln Tinos und Syra (Kykladen) bekannt.

Rassenkreis *Helicigona heldreichi* Shuttleworth.

Material: außer dem unter den einzelnen Rassen aufgeführten Material noch 91 Stücke von 13 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MBud., MSar. und SKfl.

Der Nachweis der Art auf der Insel Syra und das Vorkommen auf der Insel Milos verbinden die Vorkommen auf dem griechischen Festland und auf Amorgos. Ich fasse die beiden Formen zu einem Rassenkreis zusammen.

a) Rasse *heldreichi* Shuttleworth.

Helix heldreichi Shuttleworth, Diagnosen neuer Mollusken, Bern, 1852, Nr. 2. S. 15. (Terra typica: Athen und Akropolis.)

Material: I. Syra, 2,0 (MBud.).

Behaart, 7–8 Haare auf 1 mm². Mundsaumränder durch einen dicken Callus zusammenhängend, aber nicht gelöst. Sehr feine Zuwachsrippchen. Letzter Umgang gleichmäßig gerundet. Naht mäßig vertieft.

Die beiden Stücke von Syra messen: D. = 17,1; H. = 8,8; U. = 4,5. — D. = 17,3; H. = 8,6 mm; U. = 4,6. Sie unterscheiden sich in nichts von der festländischen Form.

Verbreitung. Inseln Euböa, Syra; griechisches Festland: Attika.

b) Rasse *amorgia* Westerlund.

Helix cyclolabris var. *amorgia* Westerlund, Fauna pal. Binnenconchylien, 1889, S. 138. (Terra typica: Insel Amorgos.)

Synonym: *Helix heldreichi* Shuttleworth, var., Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, Nr. 1088 (Insel Milos).

Material: Insel Amorgos: Langada, 3,0 (leg. WERNER; SKfl.).

Unterschieden von der Nominatrasse durch weiteren Nabel, frei hervortretende Verbindungs-lamelle der Mundränder und die sehr groben, weiterstehenden Haare, durchschnittlich 3 oder etwas weniger auf 1 mm². Naht stark vertieft, besonders zwischen den oberen Windungen. Apex etwas mehr kegelig erhoben. Die Peripherie des im Ganzen etwas mehr niedergedrückt erscheinenden letzten Umgangs liegt weit nach oben verschoben; dieser erscheint deshalb im Profilanblick

im oberen Teil stark gekrümmt, dann schräg nach unten innen abgeflacht und dann wieder plötzlich stark in die Nabelöffnung hinein gekrümmt. Stark hervortretende Zuwachsrrippchen.

Die Form von der I. Milos steht durch engeren Nabel der Nominatrasse etwas näher, hat aber das höhere Gewinde und den gelösten Mundsaum der Rasse *amorgia*.

Verbreitung. Inseln Amorgos und Milos.

Rassenkreis *Helicigona sphaeriosstoma* Bourguignat.

Material: zu dem bei den Rassen einzeln aufgeführten Material noch 142 Stücke von 21 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MBud., MSar. und SKfl.

Die nach der Abtrennung von *Hcg. cyclolabris* s. strict., *posthuma* und Rkr. *heldreichi* noch verbleibenden Formen sind verhältnismäßig einheitlich im Schalenbau. Aus dem mir vorliegenden Schalenmaterial ist aber deutlich zu ersehen, daß verschiedene Inseln und Inselgruppen der Ägäis recht konstante Lokalrassen ausgebildet haben, deren ich 5 unterscheiden möchte.

a) Rasse *sphaeriosstoma* Bourguignat.

Helix sphaeriosstoma Bourguignat, Aménités malacol. II, 1857, S. 24, T. 5, Fig. 1-3. (Terra typica: Volo, an der thessalischen Grenze.)

Material: Insel Syra, 1,0 (MBud.). — I. Skopelos, 2,0 (SKfl.).

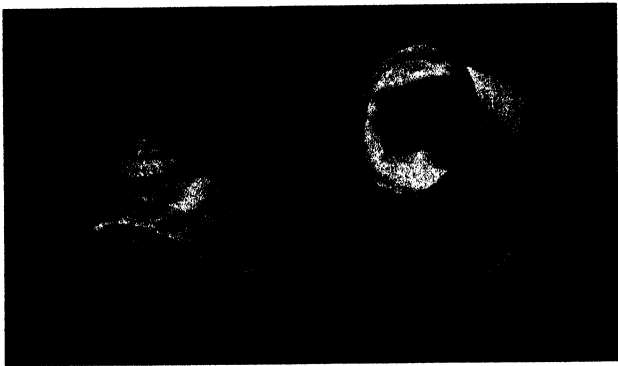


Abb. 41. *Helicigona sphaeriosstoma sphaeriosstoma*. Vergr. 1,5 mal.
Fdo.: Thessalien bei Volo.

Immer haarlos. Mündung trompetenartig losgelöst, fast kreisrund, Verbindungslamelle der Insertionen tritt fast immer sehr weit hervor und ist nicht oder sehr wenig bogig ausgeschnitten. Mündungsrand stark, mehr als bei allen anderen Rassen, nach außen aufgebogen. Im übrigen der folgenden Rasse entsprechend. Abb. 41.

Verbreitung. Thessalien, nördlichstes Bötien, Inseln Skopelos und Syra.

b) Rasse *hymettii* Kobelt.

Helix cyclolabris var. *hymettii* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, Nr. 1083; 1876. (Terra typica: „Auf den die Ebene von Athen überragenden Gebirgen Hymettos und Parnès).

Synonym: *Campylaea cyclolabris* auct. mult., nec *Helix cyclolabris* Férussac, Hist., S. 32. — *Helicigona cyclolabris* Fér., P. HESSE, Zoologica, Berlin 1931, S. 84, Taf. 11, Fig. 84a–c. — *Helix cyclolabris* var. *euboea* Kobelt, Jahrb. D. Mal. Ges. Bd. 7, 1880, S. 236, Fig. 7–9 (auf Euböa).

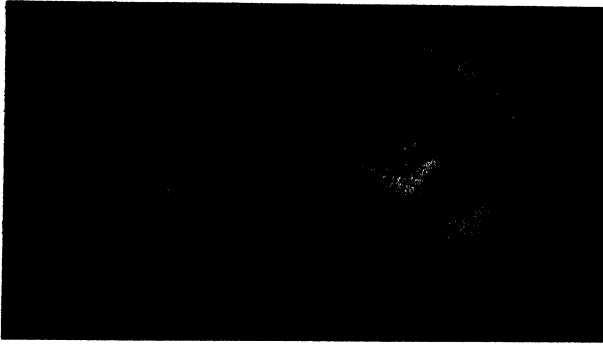


Abb. 42. *Helicigona sphaeriosoma hymettii*. Vergr. 1,5 mal.
Fdo.: bei Athen.

Größe: D. = 17,7–25,5; d. = 14,1–19,1; H. = 9,3–12,8 mm; U. = 4,5–5,2 (extreme Maße meines Materials). Gestalt variabel; letzter Umgang immer ziemlich stark herabsteigend, leicht in die Quere verbreitert, von oben gesehen mehr als doppelt so breit wie der vorletzte. Insertionen getrennt und durch einen dicken Callus verbunden oder (seltener) vereinigt und leicht gelöst. Oberfläche immer haarlos, mit sehr feinen Zuwachsrrippchen und ziemlich stark glänzend. Abb. 42: Schale.

Anatomisch charakterisiert durch sehr kurzes Flagellum, 2,0–3,5 mm, und ein Divertikel, das kleiner als der Blasenstiel ist.

Verbreitung. Böotien, Attika; Peloponnes; Insel Euböa.

c) Rasse *käufeliana* nov.

Synonym: „Unbenannte Rasse der Inseln Kythnos und Keos“, beschrieben von FUCHS und KÄUFEL, Archiv. f. Naturgesch., N. F., Abt. B, Bd. 5, Heft 4, S. 653.

Terra typica: Insel Keos.

Diagnose (vgl. Abb. 43a und b): Die wenig variierende Lokalrasse zeichnet sich aus durch rundliche Mündung mit weit lostretender Verbindungslamelle, engen Nabel, einen horizontal wenig verbreiterten letzten Umgang, der im Profil gesehen im oberen Teil leicht schräg

abgeplattet erscheint. Färbung insgesamt etwas dunkler als bei der Nominatrasse, sonst typisch. Größe:

Tabelle 27.

	Kythnos	Keos			
		Typus	Paratypen		
D.	19,0	21,8	19,7	17,5	21,4
H.	9,0	11,8	10,5	9,4	11,4
U.	4,9	5,1	4,8	4,6	5,1

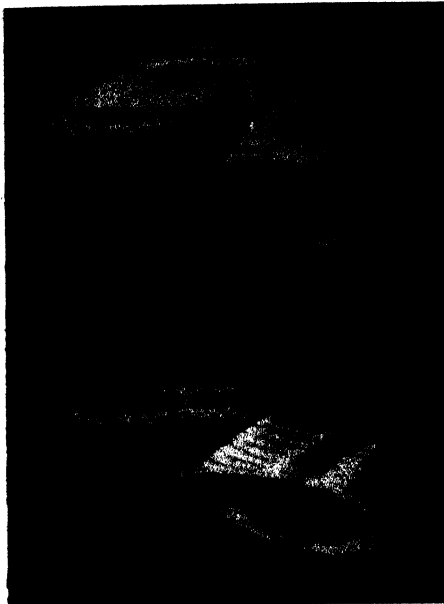


Abb. 43 a

Die Form ist sicher nicht mit der behaarten, zu *cyclolabris* gehörigen *arcadica* Frauenfeld identisch, wie FUCHS und KÄUFEL vermuten. — Hierzu gehört möglicherweise auch der *sphaeriosstoma*-Vertreter von der Insel Siphnos, von wo mir Stücke nicht vorliegen.

1 Typus und 3 Paratypen im MBln. — Ich benenne diese neue Rasse zu Ehren des einen ihrer Entdecker, Herrn Dr. F. KÄUFEL i. Wien.

Verbreitung. Inseln Keos und Kythnos.

Abb. 43a-b. *Helicigona sphaeriosstoma küufeliana* nov. subspec. Vergr. 2,25 mal.
Fdo.: Insel Keos.



Abb. 43 b

d) Rasse *bacchica* von Martens.

Helix (Campylaea) cyclolabris var. *bacchica* von MARTENS, Wiegmanns Archiv f. Naturgesch., 1889, S. 182. (Terra typica: Insel Naxos; VON MARTENS gibt auch die I. Keos an, die Form letzterer Insel trenne ich aber als besondere Rasse ab.)

Synonym: *Helicigona (Thiessea) cyclolabris* Deshayes, Rasse der Inseln Ikaria und Dimina, FUCHS und KÄUFEL, Arch. f. Naturgesch., N. F., Abt. B, Bd. 5, Heft 4, S. 653.

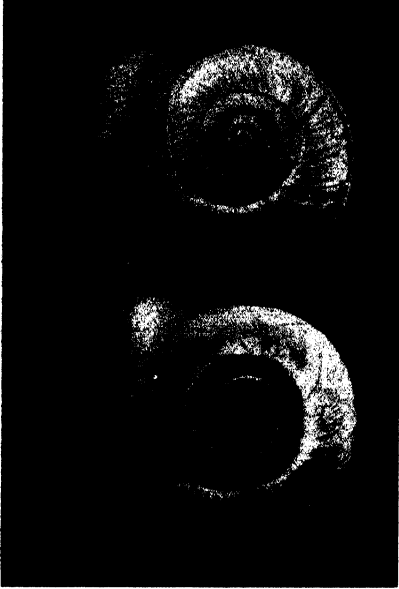


Abb. 44 a

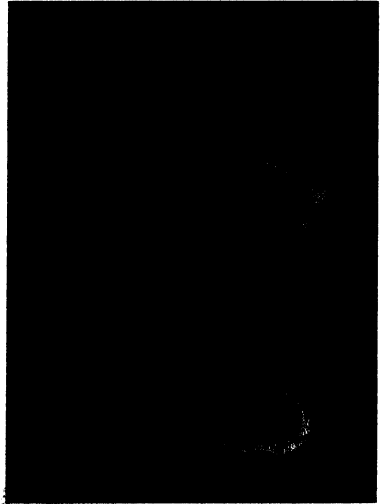


Abb. 44 c



Abb. 44 b

Abb. 44 a-c. *Helicigona sphaeriosstoma bacchica*. Typen. Vergr. 1,5 mal.
Fdo.: Insel Naxos.

Größte Rasse; nachfolgend die Maße der mir vorliegenden Stücke:

Tabelle 28.

	I. Naxos typ. Serie			I. Naxos; Aspirandos	I. Themina	I. Ikaría
D.	24,9	24,0	22,5	23,9	23,9	25,7
H.	14,2	11,9	11,6	13,3	13,5	15,0
U.	5,2	5,0	5,0	5,1	5,1	5,0

Insertionen immer ziemlich weit getrennt, durch meist dicken, einwärts gebogenen Callus verbunden. Mundsaum weit umgeschlagen, bei dem Stück von Themina sogar zurückgeschlagen, nach rückwärts eine Rinne bildend. Mündung relativ größer als bei allen anderen Rassen, oval. Nabel meist ziemlich eng. Abb. 44a-c: Schalen der Typen (MBln.).

Ziemlich ähnliche Stücke liegen von Mykene im Peloponnes vor (große Stücke von *sphaeriosstoma hymettii*); diese sind aber weiter genabelt und haben einen weniger aufgeblasenen letzten Umgang.

Verbreitung. Inseln Naxos, Ikaría und Themina.

e) Rasse *fuchsiana* nov.

Synonym: „Unbenannte Rasse der Inseln Astropalia und der Ziegeninsel“, beschrieben von FUCHS und KÄUFEL, Archiv f. Naturgesch., N. F., Abt. B, Bd. 5, Heft 4, S. 653. (Terra typica: Insel Stampalia.)

Größe: Typus: D. = 19,3; d. = 15,4; H. = 10,8 mm; U. = 4,8; extreme Maße (siehe auch Tabelle bei FUCHS und KÄUFEL, S. 654): D. = 16,6–19,7; d. = 13,5–16,6; H. = 8,0–10,8 mm; U. = 4,1–4,8.

Diagnose (siehe Abb. 45a-c; Schale): ziemlich aufgeblasen und wenig in die Quere verbreiterte Umgänge; letzter vorn tief und geschwungen herabsteigend. Mündungsrand stark auf-, bei einem Teil der Exemplare sogar zurückgebogen und auf der Rückseite eine seichte Rinne bildend. Dicke Verbindungsschwiele, Insertionen getrennt, aber wenig entfernt. Ähnlich vielen Stücken von *sphaeriosstoma hymettii*, aber durchschnittlich etwas aufgeblasener, weniger flacher letzter Umgang. Färbung: Grundfärbung ganz hell, eine Binde vorhanden, die seitlichen Bänder fast oder völlig erloschen.

1 Typus und 10 Paratypen in der SKfl., 1 Paratypus im MBln. — Ich benenne diese neue Rasse zu Ehren eines ihrer Entdecker, Herrn Direktor A. FUCHS in Wien.

Verbreitung. Inseln Stampalia (= Astropalia) und Ziegeninsel.

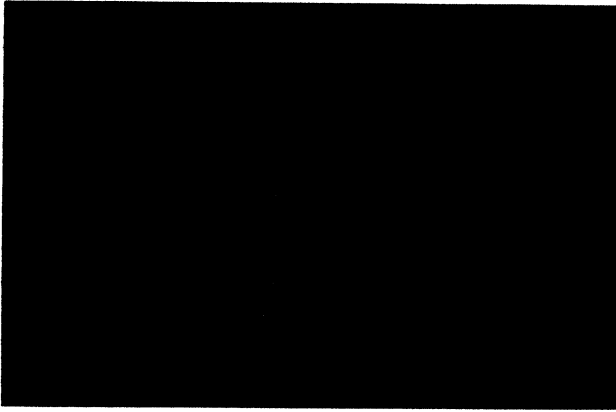


Abb. 45 a

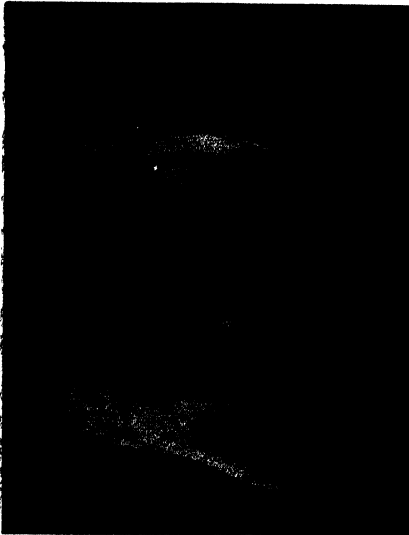


Abb. 45 b

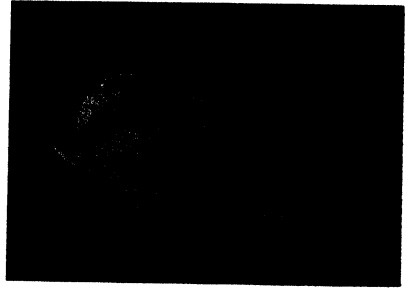


Abb. 45 c

Abb. 45a-c. *Helicigona sphaeristoma fuchsiana* nov. subspec. Vergr. 2,25 mal.
Fdo.: Insel Stampalia.

Rassenkreis *Helicigona phalerata* Rossmäessler.

Der Art hat EHRMANN [39] eine eingehende Arbeit gewidmet. Auf Grund meiner Nachprüfungen an etwa 220 Stücken (aus den Sammlungen MBln., MFfm. und SKfl.) kann ich seine „subspecies“ als geographische Rassen unverändert übernehmen. Ich füge dem Rassenkreis noch *Hcg. apfelbecki* Sturany hinzu.

a) Rasse *phalerata* Rossmäessler.

Iconographie I, Bd. 1, Heft 2, S. 2. (Terra typica: Vertatscha in den Karawanken.)

Synonym: *Helix phalerata* var. *chamaeleon* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, S. 9.

Verbreitung. Steiner Alpen; nördlicher Zug der Ostkarawanken von der Ursula bis zum Hochobir und auf den entsprechenden Höhen des Hauptkammes der Westkarawanken von der Vertatscha bis zum Mittagkogel; Monte Chiampon, Montatsch, Wischberg, Nabois, Königsberg, Mittagkogel bei Malborghet, alle in den Julischen Alpen.

b) Rasse *subglobosa* Ehrmann.

Abhandlungen Senek. Naturf. Ges., Bd. 32, 1910, S. 380. (Terra typica: Jauken in den Gailtaler Alpen.)

Verbreitung. Außer am typischen Fundort nur in Übergängen zur Rasse *phalerata* am Dobratsch in den Gailtaler Alpen.

c) Rasse *carnica* Ehrmann.

Ebenda, S. 380. (Terra typica: Prihetsattel in der Karnischen Hauptkette.)

Verbreitung. Karnische Hauptkette von Osternig bis zum Roßkopf; Sappada-Gruppe der Venetianer Alpen in deren östlichem Teil zwischen Val S. Pietro und Canale d'Incarojo; Maggio-Gruppe der Julischen Alpen.

d) Rasse *wiedemayri* Kobelt.

Iconographie II, Bd. 10, S. 4. (Terra typica: Roßkopf, Karnische Hauptkette).

Verbreitung. Westlicher Teil der Karnischen Hauptkette.

e) Rasse *tullina* Ehrmann.

Abhandl. Senek. Naturf. Ges., Bd. 32, 1910, S. 380. (Terra typica: Triglav, Julische Alpen, 1700–2300 m ü. M.).

Verbreitung. Trenta-Gruppe der Julischen Alpen.

f) Rasse *apfelbecki* Sturany.

Campylaea (Arianta) apfelbecki Sturany, Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, Bd. 16, 1901, S. 65. (Terra typica: im Volujak-Gebirge an der bosnisch-herzegovinischen Grenze.)

Fast der Nominatrasse gleichend; nur ohne Spirallinien und im Durchschnitt etwas höher. Maße (nach STURANY und WAGNER [146]): H. = $12\frac{1}{2}$ –15 mm; U. = 6.

Verbreitung. Nur vom typischen Fundort bekannt.

Rassenkreis *Helicigona braueri* A. J. Wagner.

a) Rasse *braueri* A. J. Wagner.

Helicigona (Arianta) braueri A. J. Wagner, in: STURANY und WAGNER, Über schalentragende Landmoll. a. Alb. u. Nachbargeb., Wien, 1914, S. 36, Taf. 4, Fig. 22a–c. (Terra typica: „Serbien“; „jedenfalls eine alpine Form des südserbischen Hochgebirges“).

Material: Berg Korab, jugoslawisch-albanische Grenze, 2700 m ü. M., 7,0 (leg. BISCHOF; SKfl.). — Derza in Albanien, 16,0 (leg. BISCHOF; SKfl.).

Die Rasse liegt mir in einer dem Typus ziemlich gut entsprechenden Serie vom Berg Korab an der mittelialbanischen Ostgrenze vor; ich möchte vorschlagen, diesen Fundort als Terra typica zu betrachten.

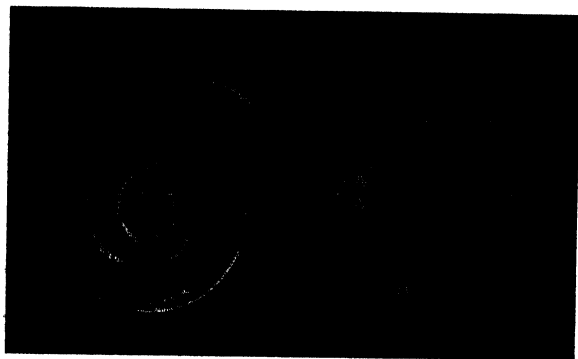


Abb. 46. *Helicigona braueri braueri*. Vergr. 1,5 mal.
Fdo.: Korab, Ost-Albanien.

1 mm oder kürzer davor ganz. Größe (der Serie vom Korab): D. = 20,1 bis 21,4; d. = 16,0–17,5; H. = 10,2–10,5 mm; U. = 5,0–5,2. Sehr ähnlich ist die Serie von Derza, im Durchschnitt etwas bunter braun gefärbt als die mehr graubraune Korab-Serie, etwas variabler in der Höhe, teils etwas höher aufgewunden, durchschnittlich etwas größer, letzter Umgang fast gar nicht bis ziemlich erheblich herabsteigend; die dunkle Binde fehlt bei einem Stück ganz.

Verbreitung. Albanien; Korab.

b) Rasse *prokletijensis* nov.

Terra typica: Berg Maja-e-Jeserce in den Nordalbanischen Alpen.

Diagnose: Die Form vom Berg Maja-e-Jeserce in der Prokletije (= Nordalbanische Alpen) unterscheidet sich von der Nominatrasse durch ihre fast einheitlich schmutzigweiße Grundfärbung und ihre stärkeren Zuwachsstreifen, die regelrechte Rippchen von unregelmäßigen Abständen darstellen. Die dunkle Binde ist breit, scharf begrenzt; darunter verläuft eine schmalere weiße Zone, die sich nach unten kaum von der wenig dunkleren übrigen Oberfläche abhebt. Maße des Typus und des Paratypus: D. = 19,6 und 17,5; d. = 16,6 und 14,5; H. = 10,6

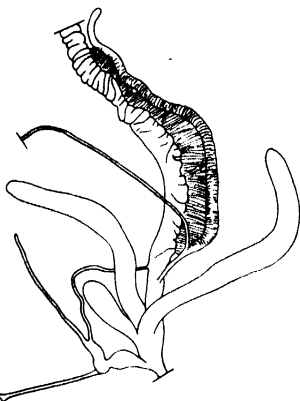


Abb. 47. *Helicigona braueri braueri*. Genitalien. Fdo.: Derza, Albanien. Vergr. 1,8 mal.
Ppt. SKfl. Nr. 533.

und 9,3 mm; U. (bei beiden) = 5,3. Abb. 48a-c: Schale des Typus.

1 Typus und 1 Paratypus in der SKfl. (Sammlungsnummern 535 und 536.). — Ich benenne diese neue Rasse nach dem südslawischen Namen des Gebirges Prokletije, in dem sie zuerst gefunden wurde.

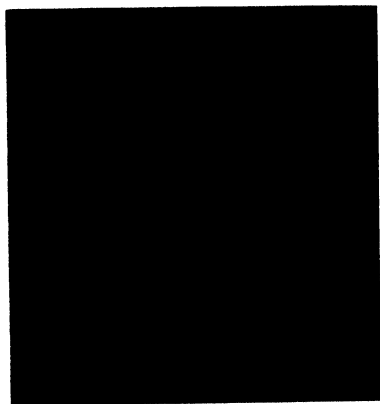


Abb. 48 a

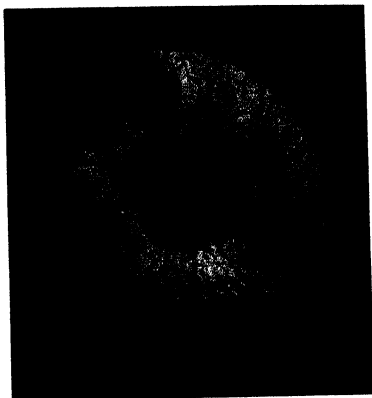


Abb. 48 b

Verbreitung. Auf die Terra typica beschränkt.

Von der Nominatrasse wurde ein Tier von Derza (SKfl. Nr. 533) anatomisch untersucht und Abb. 47 abgebildet. Von der Rasse *prokletiensis* wurden Typus und Paratypus anatomisch untersucht; beide weichen voneinander erheblich ab, so daß ich beide zusammen abbilde (Abb. 49a-b) nebst der Frontalan-sicht des in die Mündung zurückgezogenen Tieres (Abb. 49c. siehe Seite 452).

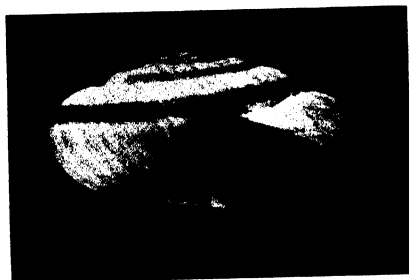


Abb. 48 c

Abb. 48a-c. *Helicigona braueri prokletiensis* nov. subspec. Typus. Vergr. 2,25mal
Fdo.: Maja-e-Jeserce, Nord-Albanien.

Helicigona pelia P. Hesse.

Helicigona (Arianta) pelia P. Hesse, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **44** (1912) 58 (Terra typica: Umgebung von Plovdiv, Bulgarien.)

Material: Tschamkuria, 1400 m ü. M., (Bulg.), 3,4 (R.). — Sitnjakowo, Bulg., Tscheter Tepe, 1750 m, 3,4 (leg. von BOETTICHER; MBln.). — Sitnjakowo, 1850 m, 8,2 (R.). — Mussalla, 2400 m ü. M., 4,0 (R.). — Mussalla, 1,0 (leg. von BOETTICHER; MBln.).

Die Art ist recht variabel, und im allgemeinen nehmen in höheren Lagen die Dimensionen ab. Ich gebe die Maße aller mir vorliegenden Stücke.

Abb. 49. a) *Helicigona braueri prokletijensis* nov. subspec. Genitalien des Typus. Ppt. SKfl. Nr. 535. Vergr. 1,8 mal. — b) Desgl., Genitalien des Paratypus. Ppt. SKfl. Nr. 536. Vergr. 1,9 mal. — c) Desgl., Ansicht des in die Mündung zurückgezogenen Tieres. Ppt. SKfl. Nr. 434 B. Vergr. 2,7 mal.

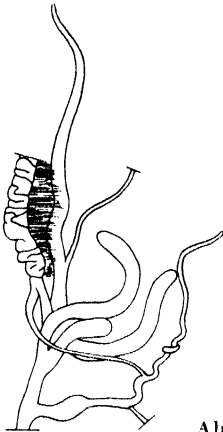


Abb. 49 a

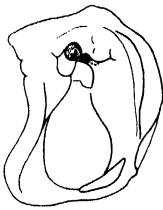


Abb. 49 c

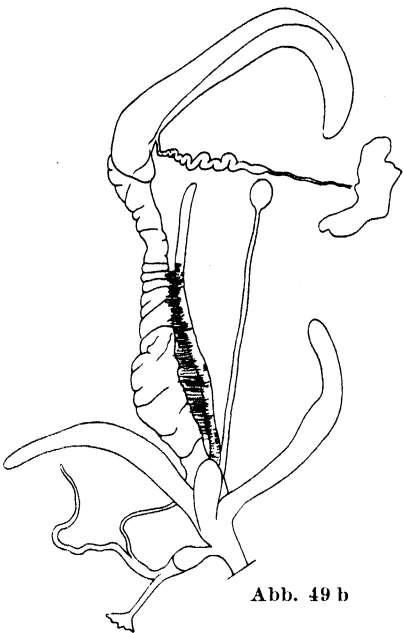


Abb. 49 b

Tabelle 29.

	D.	H.	U.
Tschamkuria, 1400 m ü. M.	20,0	11,2	6,0
	18,0	11,0	5,9
	17,5	10,2	6,0
Sitnjakowo, 1750 m ü. M.	18,0	10,8	5,9
	18,6	11,3	6,1
	17,8	11,3	6,2
Sitnjakowo, 1850 m ü. M.	15,6	9,4	5,8
	15,8	9,3	5,9
	15,4	9,0	5,8
	15,9	10,1	5,9
	15,2	9,4	5,7
	13,6	8,1	5,7
	17,4	10,3	5,8
	15,6	10,2	5,9
Mussalla, Gipfelregion	13,1	7,9	5,5
	13,8	7,8	5,6
	13,7	8,5	5,6
	13,0	7,9	5,5

WAGNERS Größenangaben (in: Ann. Mus. Polon., 1928):

Sokolec-Gipfel	15-20	10-13
Tschamkuria	20	13
Dorf Kostenec	21	14 mm.

Die Gehäusebeschaffenheit wechselt auch an einem Fundort; die Tiere von Tschamkuria sind z. T. glasig durchsichtig und z. T. dickschaliger und wenig glänzend; die Stücke vom Mussalla und von Sitnjakowo 1850 m ü. M. sind alle braun gefärbt mit nur leicht grünlicher Beimischung, wenig durchscheinend. Die Serie vom Mussalla 2400 m ü. M. zeigt deutlich kleineres Embryonalgewinde als die Serien aus tieferen Lagen.

Verbreitung. Rila-Gebirge, westliche Rhodopen. Weitere bekannt gewordene Fundorte: Rila-Gebirge, am Gipfel Sokolec, 2000 m ü. M.; Rila-Gebirge, am Gipfel Sütke, 2188 m ü. M.; Dorf Kostenec, südwestlich der Stadt Ichtiman im Rhodope-Gebirge (alle von A. J. WAGNER 1928 zitiert).

***Helicigona renschi* nov. spec.**

Herr Dr. H. SCHARNCKE brachte von seiner Bulgarienreise 1936 u. a. auch zwei Schalen mit, die sich als eine vermutlich in die Verwandtschaft der *Helicigona pelia* P. Hesse gehörende neue Art erwiesen. Beide Tiere wurden lebend gesammelt und haben eine unveränderte Schalenoberfläche; sie kamen aber schon tot an und waren leider anatomischer Untersuchung nicht mehr zugänglich. Leider sind beide Schalen beschädigt, indem beim Transport von der dünnen Wand des letzten Umgangs bei der einen Schale $\frac{1}{4}$, bei der anderen nahezu $\frac{1}{2}$ Windung wegbrach. Der Neufund ist aber von so großer tiergeographischer Bedeutung, daß ich die neue Art dennoch beschreiben will, zumal sie recht gut zu diagnostizieren ist und stehengebliebene Reste den Verlauf des letzten Umgangs bis zur Mündung, die Form des Spindelrandes und die Weite des Nabels erkennen lassen, so daß nur die Form des Mündungssaumes bei eventueller Wiederauffindung einer Nachbeschreibung vorbehalten bleiben muß.

Fundort und Terra typica: Alibotusch-Gebirge, Süd-Bulgarien, 1400 bis 1700 m ü. M.

Diagnose (vgl. Abb. 50a-c; Schalen): Gewinde ganz flach kegelig oder etwas höher und flach kugelig. Langsam zunehmende Umgänge, die oberen wenig gewölbt hervortretend, Naht nur leicht vertieft. Letzter Umgang bei seitlicher Gehäuseansicht nicht gleichmäßig gerundet, sondern ganz leicht zu einer Kielung hinneigend, d. h. im peripheren Teil am stärksten gekrümmt, nach unten deutlich, oben weniger abgeflacht (siehe Seitenansicht Abb. 50c). Die untere Kulmination der Kontur des letzten Umgangs ist stark nach dem Nabel hin verschoben, von ihm bei Nabelansicht der Schale knapp halb so weit entfernt wie von der äußeren Peripherie; Nabel mittelweit, alle Umgänge sichtbar. Spindelumschlag breit, den Nabel halb überdeckend. Der letzte Umgang steigt vor der Mündung langsam und fast geradlinig tief herab. Callus nur durch etwas stärkeres Glänzen und größere Glätte der Oberfläche angedeutet. Der letzte Umgang ist $\frac{1}{4}$ Windung vor der Mündung (von

oben gesehen) mehr als doppelt so breit als der vorletzte. Embryonalgewinde klein, etwa wie bei *Hcg. pelia*. Feinskulptur: Embryonalwindungen, etwa 1,7 Umgänge ausmachend, regelmäßig sehr fein radiär gestreift, die unteren Windungen dann sehr unregelmäßig mit feinen

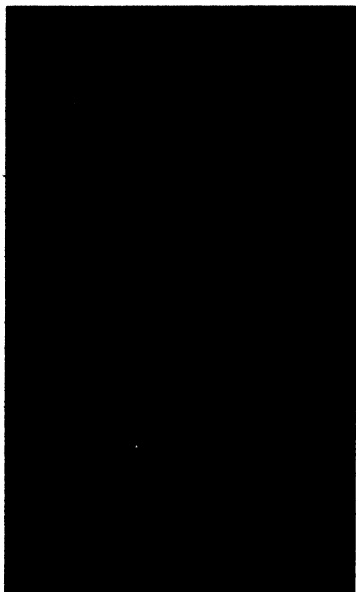


Abb. 50 a

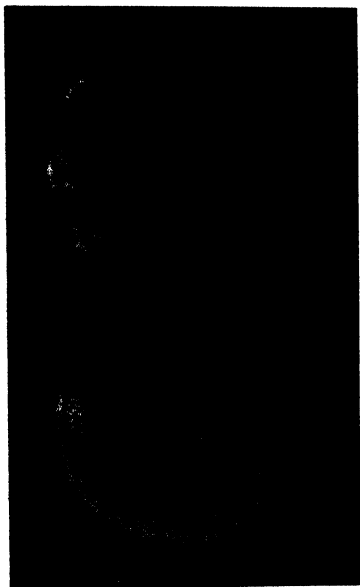


Abb. 50 b

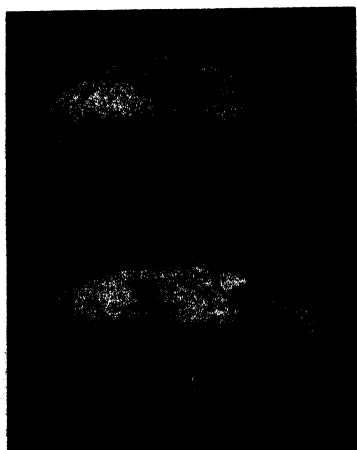


Abb. 50 c

Abb. 50 a-c. *Helicigona renschi*
nov. spec. Typen. Vergr. 1,5 mal.
Fdo.: Alibotusch-Gebirge,
Süd-Bulgarien.

Zuwachsstreifen bedeckt, über die auf letztem und vorletztem Umgang sehr deutliche und sehr regelmäßige lang hinlaufende Spirallinien sich hinziehen, welche aber bei beiden Stücken verschiedenen stark eingedrückt sind; bei dem einen sind sie deutlich schon mit bloßem Auge wahrnehmbar. Im übrigen Oberfläche nicht granuliert, sondern glatt, leicht glänzend. Färbung: bei ganz frischer, unverwitterter Epidermis fast weiß, nur ganz leicht schmutzig gelblichgrau erscheinend; in den oberen Umgängen leuchtet das Tier grau durch, und die obersten 2,5–3,0 Umgänge sind graubraun bis schwärzlich gefärbt. Von einer

Bänderung sind nur äußerst blasse Spuren bemerkbar. Eine helle Zone verläuft um den letzten Umgang, 2,5 mm breit, Oberrand mit der

Windungsperipherie zusammenfallend. Darunter folgt eine leicht verdunkelte, gegen die helle Nabelgegend verlaufende Zone. Über der hellen Mittelzone kommt eine 1,7 mm breite leicht dunklere, darüber eine 2 mm breite helle Zone, an die nach oben wieder scharfbegrenzt eine ganz leicht dunklere und gegen die Naht hin wieder aufhellende Zone angrenzt, welche letztere auch auf die oberen Umgänge sich fortsetzt, in der Mitte ihres sichtbaren Teils verlaufend. Das mittlere dunkle Band ist bei dem einen Stück undeutlicher und kaum noch zu erkennen.

Maße: U. = 5,9 und 6,0 mm. D. ($\frac{1}{2}$ Umgang vor der Mündung) = 20,3 und 20,5 mm; bei der gleichmäßigen Zunahme der Windungen läßt sich ein D. an der Mündung von etwa 27,2 mm berechnen. H. ($\frac{1}{2}$ Umgang vor der Mündung) = 12,5 und 12,0 mm.

Diese Höhenart unterscheidet sich von der benachbarten Höhenart *Hcg. pelia* durch bedeutendere Größe, relativ geringere Höhe, hellere Färbung, das Vorhandensein von blassen Bändern, weiteren Nabel, die bis auf dem letzten Umgang vorhandenen Spirallinien, deutlichere Zuwachsrippchen, gegen die Mündung hin sich rascher erweiternden letzten Umgang, der stärker herabsteigt, wodurch die Mundsauminser-tionen einander mehr genähert erscheinen.

Ich benenne diese sehr bemerkenswerte neue Hochgebirgsschnecke in Dankbarkeit für seine stete Unterstützung zu Ehren des Herrn Dr. RENSCH, Direktor des Museums für Naturkunde der Provinz Westfalen in Münster. — 2 Typen im MBln.

Verbreitung. Nur von der Terra typica bekannt.

III. Ökologische Betrachtungen.

A. Die Schalengröße.

In neuerer Zeit hat sich RENSCH [118] am ausführlichsten mit der Frage befaßt, welche äußeren Faktoren für die Variabilität der Schalengröße maßgebend sein können. Er maß möglichst große Serien von 15 paläarktischen Pulmonatenarten, darunter 10 Helicidenarten, aus verschiedenen Teilen der Artareale und stellte fest, daß es für jede Art ein optimales Lebensgebiet gibt, in dem die Art die bedeutendsten Ausmaße erreicht. Dieses Optimum bestimmen die Temperatur und die jährliche Niederschlagsmenge zusammen; jedoch kommt RENSCH zu dem Ergebnis, daß allgemeingültige Regeln für Beziehungen zwischen diesen Faktoren und der Schneckenschalengröße nicht gleichermaßen für alle Arten gültig sind, daß sich vielmehr hygrophile und xerophile Typen sowie andererseits kälteangepaßte Formen jeweils verschieden verhalten.

Bei den von mir untersuchten Hochgebirgsarten ist zunächst bemerkenswert, daß sie wohl an der obersten Verbreitungsgrenze Kümmerformen ausbilden, daß sich solche an der unteren Grenze der vertikalen Verbreitung aber nicht finden. Dies gilt für *Hcg. cornea*, *frigida*, *alpina*, *hermesiana*, *rossmaessleri*, *argentellei*, *arbustorum arbustorum* (ehem. „*alpicola*“), *polinskii polinskii* und *pelia*. Die Größenunterschiede zwischen den Formen tieferer Gebirgslagen und den Kümmerformen der alpinen und nivalen Zone sind dabei oft sehr beträchtliche (siehe auch Tab. 36).

Auch bilden viele montane Arten in höheren Lagen kleinere Rassen oder Gehäuse aus, die stellenweise ebenfalls schon als deutlich verkümmert erscheinen. Dies ist besonders deutlich bei *Hcg. faustina faustina*, *trizona rumelica*, *pouzolzi montenegrina*, *planospira illyrica*, *Hx. pomatia pomatia*, *secernenda secernenda*, *ligata cacuminis* und *lig. mileti*. Es wird die obere Verbreitungsgrenze bei diesen Arten also offenbar durch einen anderen Klimafaktor bestimmt als die untere. Im ersteren Falle sind es sicher die zu niedrigen Temperaturgrade; im letzteren Fall liegt das optimale Lebensgebiet oft hart neben der Verbreitungsgrenze, und es mögen andere Faktoren, vor allem die Feuchtigkeit, für das Erlöschen maßgebend sein.

Besonders deutlich ist die Temperaturabhängigkeit bei *Helix lucorum*. Diese Art lebt im Ohridsee-Becken um Struga und Ohrid in Seespiegelhöhe in bedeutend kleineren Formen als an den den See umrahmenden Kalkabhängen. Letztere unterscheiden sich hauptsächlich durch ihre viel höhere durchschnittliche Tagestemperatur vom Beckengrund.

In den Rassenkreisen bestehen z. T. Größenunterschiede zwischen den Rassen, welche in Einklang stehen mit verschiedenen Durchschnittstemperaturen der Verbreitungsgebiete. Im Rkr. *Hcg. planospira* haben die südlicheren Rassen jeweils bedeutendere Durchschnittsgrößen: *illyrica* der Südalpen — *planospira* — *setulosa* — *macrostoma* und *benedicta*. Im Rkr. *Hcg. hoffmanni* ist die südlichere Nominatrasse die größere. *Hcg. faustina associata* ist durchschnittlich etwas größer als *faustina faustina*. *Hcg. pouzolzi pouzolzi* des Küstenlandes ist bedeutend größer als *pouzolzi montenegrina* und *p. bosniensis* der Hinterländer der östlichen Adria. *Hx. cincta cincta* ist kleiner als die südlichen Rassen *c. ambigua* und *c. anatolica*, *secernenda secernenda* ist kleiner als die südlichere *sec. schlaeflii*, bildet ferner im Hinterlande und in höheren Lagen kleinere Stücke aus als im Karst in Küstennähe. *Hx. pomatia serbica* erreicht bedeutendere Maße auf der zentralen

Balkanhalbinsel als die Nominatrasse in den übrigen Teilen des Verbreitungsgebietes. *Cepaea vindobonensis* erreicht in Südosteuropa bedeutendere Ausmaße als in Mitteleuropa, *C. nemoralis* wird in Oberitalien und Nordspanien bedeutend größer als in nördlicheren Gebieten. Hygrophile Formen zeigen also eine Größenzunahme bei höherer Temperatur. Allerdings müssen dabei die Feuchtigkeitsverhältnisse ausreichend sein. Wie wichtig dies ist, zeigt uns der Rkr. *Hcg. trizona*. Hier ist die nördlichste Rasse *trizona* die größte, und die Rassen der xerothermen Tieflgebiete in Makedonien und Thrakien, *pseudocingulata* und *kattingeri*, bleiben hinter diesen Ausmaßen zurück.

Die Größenunterschiede der Rassen des Rkr. *Hcg. sphaeriotoma* können nicht aus den heutigen klimatischen Verhältnissen der Verbreitungsgebiete erschlossen werden; jedenfalls liegt die größte Rasse *bacchica* der kleinsten, *fuchsiana*, gerade benachbart im Ägäischen Archipel, während die übrigen Rassen des griechischen Festlandes und westlichen Archipels von mittlerer Größe sind. Daß in manchen Fällen die Rassenbildung eine von der allgemeinen Variationstendenz abweichende Richtung gegangen ist, lehren auch die Höhenrassen *rudis* und die Subtilrasse *styriaca* des Rkr. *Hcg. arbustorum*, die sich durch recht große und flache Gehäuse von den sonst kleinen und kegelförmigen Höhenformen der alpinen *arbustorum arbustorum* auszeichnen.

B. Die Gehäuseform.

a) Der Wölbungsgrad.

Über das Verhältnis von H. zu D., das man als den Wölbungsgrad des Gehäuses zu bezeichnen pflegt ($W. = H.$ in Prozent des D.), ist mehrfach geschrieben worden (V. FRANZ, 1928, Bibliotheca genetica 11; F. DEGNER [37]; B. RENSCH [118]). DEGNER stellt nach Vermessung größerer Serien von *Cepaea vindobonensis*, *nemoralis* und *hortensis* fest, daß zwar die einzelnen Populationen sich durch ihre durchschnittlichen Wölbungsgrade unterscheiden, daß aber innerhalb jeder Population bei einer Gliederung einer größeren Serie in Klassen verschiedener D.-Werte sich als Regel ergibt: je größer die Schalen sind, desto flacher, je kleiner, desto gewölbter sind sie. Dieses gilt nur für flache bis etwa kugelige Schalen; hochgewundene Schalen (*Zebrina*, Clausiliiden) werden, je größer sie sind, desto schlanker. RENSCH [118] schreibt (S. 804), daß das Verhältnis von Schalenhöhe zu Schalendurchmesser keine eindeutigen Beziehungen zu den Umweltfaktoren erkennen lasse; Proportionsänderungen beruhen wahrscheinlich auf einer Zunahme der Umgangszahl: flache Schalen werden durch Zunahme der Umgänge automatisch flacher, getürmte Schalen aber schlanker. Die Umgangszahlen läßt DEGNER [37] außer Betracht; er schreibt, daß Versuche, die Zahl der Umgänge zu den meßbaren Merkmalen in Beziehung zu setzen, vorläufig zu keinem Ergebnis geführt haben.

Untersuchen wir zunächst einmal, ob sich innerhalb von nunmehr feststehenden natürlichen systematischen Einheiten Beziehungen zwischen dem Wölbungsgrad und der geographischen Breite bzw. den damit zusammenhängenden klimatischen Unterschieden ergeben. Im Genus geographicum der *Helicigona cingulata* sind die toskanischen Stücke von Lucca, Carrara und Mte. Tambara bei Massa der Art *carrarensis* deutlich relativ höher gewunden als alle alpinen Arten. — Im Rkr. *Hcg. faustina* ist die nördliche Rasse *faustina* durchschnittlich deutlich flacher gewölbt als *associata* der Südostkarpathen aus etwa gleichen Höhenlagen. In höheren Berglagen werden allerdings beide Rassen sehr hochgewölbt. — Im Rkr. *Hcg. trizona* ergibt sich für die 3 auf die Hochgebirgsregion beschränkten Rassen Makedoniens der größte Wert für W.: *haberhaueri* = 63,6, *ljubetenensis* = 62,2, *olympica* ebenfalls hochgewunden, mangels Material keine Durchschnittsmaße. Die Rasse *trizona* hat mit 51,6 einen deutlich kleineren Wölbungsindex als die südlich anschließende Rasse *inflata* mit 56,2–57,7 und die noch weiter südwestwärts anschließende *maranajensis* mit W. = 58,8. Die Rassen *pseudocingulata* mit 49,4 und *kattingeri* mit 52,7 der tiefen Lagen Südserbiens und Thrakiens sind relativ flachgewunden. Von den einander nahestehenden Rassen *dobrudscha* und *balcanica* hat letztere mit 56,9 einen größeren Wölbungsindex als erstere mit 52,6. Die Rhodopenrasse steht nach der Gestalt den Rassen *pseudocingulata* und *kattingeri* am nächsten und bleibt im Wölbungsgrad mit 51,3 zwischen den Werten jener beiden Rassen. — Der Rkr. *Hcg. trizona* läßt sich zwanglos in 4 Rassengruppen gliedern. Diese mögen den ältest-differenzierten Rassen entsprechen. Diese Gruppen untereinander lassen eine den Wölbungsgrad betreffende Regel nur soweit erkennen, als die genannte Hochgebirgsgruppe *haberhaueri* — *ljubetenensis* — *olympica* die höchsten Gehäuse aufweist. Die Rassen innerhalb jeder Gruppe sind nach dieser Annahme erst jünger differenziert; hier sind die jeweils südlicheren Rassen die höheren:

trizona 51,6 — *inflata* 56,2 — *maranajensis* 58,8 — *dobrudscha* 52,6 — *balcanica* 56,9 — *pseudocingulata* 49,4 — *rumelica* 51,3 — *kattingeri* 52,7.

Im Rkr. *Hcg. pouzolzi* ist die am nördlichsten lebende Rasse am flachsten (W. = 50), mit von oben nach unten abgeflachten Umgängen. Innerhalb der Nominatrasse ergab eine Durchmessung (s. im syst. Teil) für die nördlicheren Gegenden der Adriaküste deutlich flachere Wölbungsgrade:

Bucht von Kotor	60,4
Dubrovnik bis Neretva-Mündung	56,2
Dalmatien von Neretva-Mündung an nordwärts	54,9.

Im Rkr. *Helicigona planospira* sind die Rassen *setulosa*, *benedicta* und *macrostoma* Südataliens und Siziliens neben ihren relativ dickeren Umgängen auch erheblich höher aufgewölbt als die nördlicheren Rassen *planospira* und *illyrica*. — Im Rkr. *Hcg. subzonata* hat die Inselrasse *distans* einen höheren Wölbungsgrad als die vorwiegend festländische Nominatrasse. — Im Rkr. *Hcg. phalerata* sind die durchschnittlichen Wölbungsgrade der einzelnen Rassen verschieden; ich habe unter Zugrundelegung des gesamten erreichbaren Materials sowie unter Einbeziehung der Angaben EHRMANN'S [39] die Wölbungsgrade berechnet. Bei Anordnung der Rassen in nordsüdlicher Folge ihrer Wohngebiete ergeben sich für die südlicheren Rassen im großen und ganzen auch größere Werte für W.:

<i>subglobosa</i>	(— Stücke)	W. = — (kein Material)
<i>carnica</i>	(73 „)	53,5
<i>wiedemayri</i>	(21 „)	51,5
<i>phalerata</i>	(66 „)	60,3
<i>tullina</i>	(6 „)	63,9
<i>apfelbecki</i>	(— „)	60 (nach STURANY).

In der Gattung *Helix* wird in vier Fällen eine Tendenz für die Variation der relativen Schalenhöhe ersichtlich. Beim Rkr. *Hx. pomatia* ergeben sich für verschiedene Teilareale folgende Wölbungsgrade:

Deutschland (ohne Alpengebiet)	W. = 103,3
Rumänien	101,4
Bulgarien und Makedonien	99,3
Europäische Türkei	93,0.

Hier sind den nördlichsten Gebieten die relativ höchsten Gehäuse eigen. — Im Rkr. *Hx. dormitoris* sind die südlicher vorkommenden Rassen ganz auffällig höher gewunden; sie zeigen neben einer höheren Umgangszahl aber auch einen ganz anderen Windungstypus, nämlich viel langsamere Zunahme der Umgänge und einen weniger aufgeblasenen letzten Umgang. — *Hx. lucorum* zeigt standortsweise sehr verschiedene relative Höhen; es kann nur ein grober Vergleich der drei Hauptteile des Artareals gezogen werden, der dann auch eine einheitliche Variations-tendenz zum Ausdruck bringt:

Italien	86,5
Balkanhalbinsel	87,2
Kleinasien	89,2.

Im Rkr. *Hx. secernenda* errechnete ich auf Grund größeren Materials folgende Wölbungsgrade:

Rasse <i>secernenda</i> :	Nord- und Mitteldalmatien	96,2
	Süddalmatien; Montenegro, Küstenland	94,9
	Nordalbanien	95,2
Rasse <i>schlaeflii</i>	Griechisches Festland	99,5
	Insel Korfu	100,0

Klar geht hieraus die höhere Aufwindung der südlicheren Rasse *schlaeflii* hervor. Innerhalb der Nominatrasse ist bemerkenswert der etwas höhere Wölbungsindex für die nördlichen Adriagebiete verglichen mit dem der südlichen, trotz Weglassens aller Stücke aus dem Hinterland und bei etwa gleichen durchschnittlichen Umgangszahlen. — Im Rkr. *Hx. pelagonesica* hat die nördlichere Festlandrasse *vardarica* den Wölbungsindex 93,8, die südlichere, *volensis*, den W. = 97,7; die Inselrasse *pelagonesica* weicht mit etwa 84 erheblich ab. Allerdings ist bei letzterer ihre um $\frac{3}{4}$ bis 1 Umgang geringere Windungszahl zu berücksichtigen.

Für *Cepaea vindobonensis* ergeben sich die Wölbungsgrade für die Teilgebiete wie folgt:

Sachsen	W. = 87,2
Schlesien, Westpreußen, Polen, Galizien	88,2
Böhmen, Niederösterreich	88,8
Ungarn	81,7
Südrußland	87,5
Bosnien, Dalmatien, Albanien	84,2
Serbien, Walachei, Makedonien, Bulgarien	86,4
Südalpen, Krain, Kroatien, Istrien	86,4
Siebenbürgen	86,2.

Es ist bei dieser Art also zwischen dem Wölbungsgrad und der geographischen Breite keine einheitliche Beziehung ersichtlich.

Bei den 13 untersuchten Arten bzw. Arten- und Rassenkreisen, die Unterschiede im Wölbungsgrad aufweisen, nimmt also in 10 Fällen der Wölbungsgrad nach Süden zu (bei *Hcg. subzonata* Zunahme im wärmeren Inselklima), bei 2 Formen sind die Verhältnisse nicht eindeutig, und bei *Hx. pomatia* sind die südlicheren Formen relativ niedriger. Es liegt also anscheinend eine Regel vor, die besagt, daß im wärmeren Klima die Schalen der Heliciden relativ höher sind.

In einer Reihe von Fällen wird eine Beziehung zwischen Wölbungsgrad und Meereshöhe deutlich. *Hcg. faustina faustina* kommt in den untersten Lagen der Karpathen in einer flachen Form, in mittleren Höhenlagen, etwa bis 700 m aufwärts, mit deutlich mehr erhobenem Gewinde und mit steigender Meereshöhe in immer größer werdendem Prozentsatz stark kegelig erhoben vor. — Eine Durchmessung von

Hcg. trizona inflata ergab für Talbewohner (200–600 m ü. M.) den W. = 56,2, für solche der alpinen Gebirgsregion (oberhalb 1500 m ü. M.) den W. = 57,7. Exemplare aus der Limebene bei Plav sind relativ ganz besonders flach und kommen der Rasse *pseudocingulata* im Wölbungsgrad nahe. — *Hcg. setosa* ist in der nicht oder schwach behaarten grobrippigen Form des Velebit-Gebirges höher gewunden als in der Form der Küstengebiete. Ebenso erreicht *Hcg. denudata* in höheren Lagen des Hinterlandes beträchtlich höhere Windungsgrade als in der Küstenzone (z. B. die „var. *Reiseri*“ von Trebinje). Jedoch liegen aus tieferen Lagen des Hinterlandes auch relativ sehr flache Serien vor, z. B. von Ugrovača, Crnalokva bei Mostar und Čitluk. — Am deutlichsten ist *Hcg. arbustorum arbustorum* in höheren Lagen kegeliger aufgewunden als in tieferen. Ich vermaß ein großes, von vielen Fundplätzen der Alpen stammendes

Tabelle 30.

Fundorte	D.	H.	U.	W.
Alpen, Talregion	20,5	16,5	5,7	80,5
Alpen, alpine Region	17,4	14,5	5,5	83,6

Material, und zwar je nach der Höhenlage getrennt solche Stücke aus Talgebieten bis höchstens 600 m ü. M. und aus der alpinen Region über 1800 m ü. M.; die Zwischenzone und alle zweifelhaften Fundorte wurden nicht berücksichtigt. — Von *Hcg. argentellei* liegen besonders hohe Stücke vor von Kalavrythe und Dorf Stromi am Oeta, besonders flache von Kumani in Elis und Chelmos auf dem Peloponnes, neben einer großen Anzahl durchschnittlicher Formen. Eine Beziehung des W. zur Meereshöhe ist bisher nicht ersichtlich. — *Hcg. pelia* hat als Wölbungsgrade:

Tschamkuria (1400 m ü. M.)	W. = 58,4
Sitnjakowo (1750–1850 m ü. M.)	60,7
Musalla, Gipfelregion	59,7.

Der geringere Wölbungsgrad der Mussalla-Serie erklärt sich leicht im Zusammenhang mit der Kleinheit und der um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ geringeren Umgangszahl der Gehäuse, die schon als verkümmert zu bezeichnen sind.

Beim Rkr. *Hx. pomatia* kommen im ganzen Gebiet hochkegelige Stücke neben flacheren vor; besonders gehäuft findet sich die kegelige Form in den Ostkarpathen und den Transsylvanischen Alpen in höheren Lagen („var. *elsae* KOBELT“). — Im Rkr. *Hx. dormitoris* sind die Hochgebirgsrassen *dormitoris* und *stolacensis* beträchtlich höher gewunden

als die ihnen benachbarten Rassen *kolaschinensis* und *bosnica* der tieferen Lagen.

Im Zusammenhang mit diesen Betrachtungen sei auch noch auf entsprechende Vergleiche zwischen verschiedenen Arten hingewiesen. *Hcg. presli* liegt in einem kleinen Gebiet im Grödner-Tal oberhalb *cingulata cingulata*. Da erstere aber ganz vorwiegend nördlich der *cingulata* verbreitet ist, steht die Tatsache, daß sie erheblich flacher ist als diese, nicht im Widerspruch zu den bisherigen Beobachtungen. Desgleichen ist die meist flachere *Hcg. zonata* die nördliche Vertreterin des Rkr. *Hcg. planospira*. In der Gruppe *Cingulifera* sind die auf die alpinen Höhenlagen beschränkten Arten *alpina*, *frigida*, *hermesiana* und *glacialis* auch die mit dem größten Wölbungsgrad; das gleiche trifft in der Gruppe *Faustina* für *cingulella* und *rossmaessleri*, in der Gruppe *Dinarica* für *serbica* zu.

Wenn wir eine Entwicklung dieser Arten auseinander am Ort ihrer heutigen Verbreitung annehmen wollen, dann kann hier der Weg über die höhenangepaßten Formen, also ökologischen Rassen, in direkter Entwicklung geführt haben. Nicht so verhält es sich in der Gruppe *Arianta*. Hier bildet die Talrasse *arbustorum arbustorum* eine bedeutend kleinere, höher gewundene Form in der alpinen Höhenlage aus, während in den Ostalpen sich schon einigermaßen gefestigte Rassen (*styriaca* Kob., *rudis* Rssm.) der alpinen Höhenlagen herausgebildet haben, denen eine bedeutend größere und flachere Schale eigen ist. Die vielleicht schon früher abgespaltenen Arten *schmidti* und *phalerata* der höchsten Regionen haben noch mehr abgeflachte Schalen.

In Fällen, in denen eine Beziehung zwischen relativer Schalenhöhe und vertikaler Verbreitung besteht, läßt sich die Regel erkennen, daß in relativ höheren Lagen auch höher gewundene Formen ausgebildet werden. Diese Variationstendenz läßt sich vielleicht als Schutz gegen Auskühlung durch kompaktere, mehr kugelige Gestalt und mithin Oberflächenverkleinerung erklären. Hiermit würde auch die Beobachtung übereinstimmen, daß im diluvialen ungarischen Löß *Hcg. arbustorum arbustorum* häufig in der kleinen, hochgewundenen Ausprägung („var. *alpicola*“) gefunden wird, die heute nur in der alpinen Höhenregion der Alpen lebt.

b) Der Windungsmodus.

Diesen Begriff setze ich hier für einen Komplex von Eigenschaften, deren Resultat schließlich die Charakterisierung des Schalengewinde mit seinen verschiedenen meßbaren Dimensionen, Zunahmegeschwindigkeit

der Umgänge u. a. ist. Im Anschluß an Beobachtungen über die Variabilität der Schalen erschien es wünschenswert, nach den am Gehäuse selbst ausgeprägten Faktoren zu suchen, welche mit den Maßen in unmittelbarer Beziehung stehen.

Ich vermaß von *Helix lucorum* je zwei Serien relativ großer und kleiner Stücke, und zwar wurden alle oberen Umgänge vermessen und daraus die Durchschnittswerte berechnet. Es wurden solche Serien gewählt, die in bezug auf Größe und Umgangszahl in sich ziemlich geringe Schwankungen aufwiesen.

Es zeigt sich (Tab. 31), daß den relativ kleineren Schalen auch das kleinere Embryonalgewinde zukommt und daß ihre oberen Windungen bereits langsamer zunehmen, daß also mithin die Kleinheit des fertigen Gehäuses sich bereits in den oberen Windungen anzeigt. Die Serie von Salò erreicht etwa den gleichen D. wie die Serie von Struga bei 0,2 Umgängen weniger durch schnellere Zunahme der Windungen. Die Kleinheit der beiden Serien von

Salò und Struga ist nicht nur durch die geringere Umgangszahl zu erklären. Zur Verdeutlichung sind die Werte auf Abb. 51 graphisch

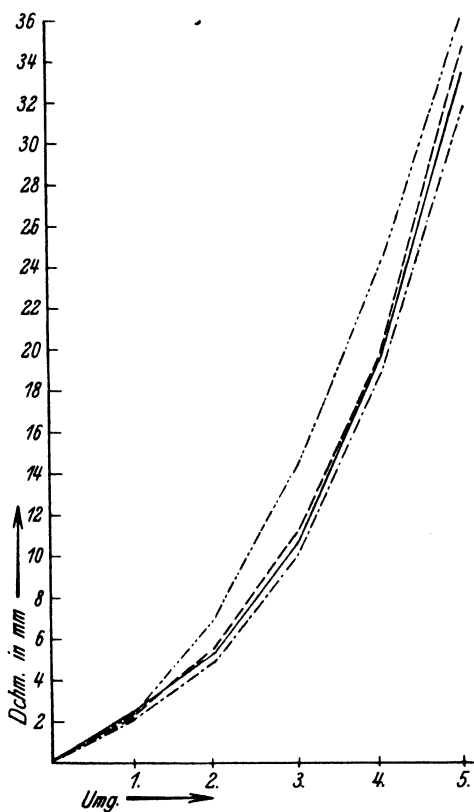


Abb. 51. Graphische Darstellung des Windungsmodus von 4 Serien von *H.r. lucorum* (zu Tabelle 31).

Tabelle 31.

Fundort	Zahl	Durchmesser der Umgänge					D.	U.
		1.	1.-2.	1.-3.	1.-4.	1.-5.		
Salò a. Gardasee	14	2,3 (2,0-2,5)	5,7	11,2	20,0	33,4	34,0	5,0
Carsoli i. Apennin	5	2,5 (2,3-2,8)	7,1	14,4	24,4	36,8	45,4	5,5
Struga i. Makedonien	24	2,2 (2,1-2,5)	5,0	10,1	19,2	31,8	34,9	5,2
Skoplje i. Makedonien	25	2,4 (2,3-2,7)	5,5	11,0	19,9	34,5	47,3	5,5

dargestellt. Den beiden italienischen Serien ist durchschnittlich schnellere Zunahme der Windungen eigen als den in der Größenordnung entsprechenden balkanischen Serien.

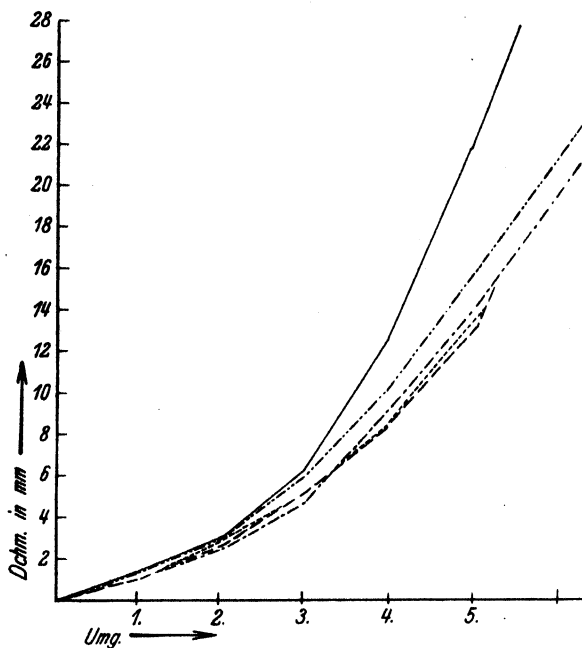


Abb. 52. Graphische Darstellung des Windungsmodus von *Hcg. arbustorum arbustorum* (zu Tabelle 33).

Vereinzel finden sich unter *Helix lucorum* ganz hochgewundene Exemplare. Solche liegen mir am ausgeprägtesten vom Fundort Bujukderek bei Konstantinopel vor. Derartige Stücke können meiner Meinung nach, da sie ein relativ kleines Embryonalgewinde haben (beide 2,2 mm), als dem klein veranlagten Typ zugehörig aufgefaßt werden, die nur den Gehäusebau länger fortgesetzt haben. Anfolgend die Maße der Windungen eines der

beiden fast gleichen Stücke von Bujukderek:

Tabelle 32.

1. Umg.	1.-2.	1.-3.	1.-4.	1.-5.	1.-6.	U.	D.
2,2	5,3	10,9	18,8	30,4	43,4	6,5	49,4

Tabelle 33 zeigt die Ergebnisse einer Vermessung mehrerer größerer Serien von *Helicigona arbustorum arbustorum* nach dem gleichen Verfahren; die Ergebnisse sind auch aus der graphischen Darstellung (Abb. 52) zu ersehen. Die kleinen Formen der hohen Lagen haben bereits einen kleineren Apex und legen mithin kleinere Eier als die großen Formen niederer Lagen. Die Unterschiede der Embryonalgewinde sind aber nicht proportional den Differenzen der Durchmesser und ebenfalls nicht der Durchmesser der oberen Windungen. Die Formen der niederen Höhenlagen der Alpen weisen auch eine viel schnellere Zunahme der Umgänge auf als die hochalpinen Formen, was in der erheblich steiler ansteigenden Kurve (siehe Abb. 57) zum Ausdruck kommt. Beim Vergleich der beiden Serien 2 und 3 zeigt sich die auch früher bei

Tabelle 33.

Fundort:	Zahl	Umgänge					D.	U.
		1.	1.-2.	1.-3.	1.-4.	1.-5.		
1. (große Schalen) Kärnten, Krain, Tirol; tiefe Lagen	46	1,4 (1,2-1,5)	3,0	6,2	12,4	21,6	27,6	5,5
2. (kleine Schalen) Hospental bei Ander- matt, alp. Höhenzone	20	1,1 (1,0-1,1)	2,6	5,0	8,2	12,9	15,2	5,5
3. (kleine Schalen) Bettelwurf bei Hall, alpine Höhenzone	12	1,1 (1,0-1,2)	2,7	5,0	8,3	13,4	14,0	5,1
4. Landskrona in Schweden	15	1,3 (1,2-1,4)	2,5	4,8	8,9	13,9	20,8	6,2
5. Budapest	9	1,4 (1,3-1,4)	3,0	5,9	10,2	15,8	22,9	6,3

Helix lucorum bemerkte Erscheinung, daß Serie 2 mit um 0,4 größerer Umgangszahl eine geringere Beschleunigung der Umgangsweite hat als Serie 3. Schließlich zeigt sich für eine ungarische Serie (5) bei etwa gleichen Umgangszahlen eine nur um Geringes schnellere Zunahme der Windungsweite gegenüber einer schwedischen Serie (4), die ihrem etwas größeren Embryonalgewinde und D. ganz entspricht.

Auch bei je zwei großen und kleinen Serien von *Helix pomatia pomatia* (Tab. 34) mit etwa gleichen Umgangszahlen und ähnlichen

Tabelle 34.

Fundort	Zahl	Umgänge				D.	U.
		1.	1.-2.	1.-3.	1.-4.		
1. (große Schalen) Kronstadt und Vargyas bei Baruth	10	2,0	4,9	11,5	23,2	40,2	5,0
2. (kleine Schalen) Siebenbürgen	8	1,8	4,6	9,7	18,7	30,7	4,9
3. (große Schalen) Sevnica a. d. Save	7	2,5	6,8	13,4	26,6	46,9	4,9
4. (kleine Schalen) Ljubljana (= Laibach, Slowenien)	5	2,1	5,7	11,6	22,8	35,1	4,7

Wölbungsgraden und von benachbarten Fundorten stammend, haben die kleineren Serien kleineren Windungsanfang und nicht nur dementsprechend schmälere, sondern auch langsamer zunehmende weitere Umgänge.

Noch wesentlich geringer sind die proportionellen Unterschiede der oberen Umgänge bei Serien großer und kleiner Stücke von *Helicigona planospira illyrica* (Tab. 35). Die kleinen Formen der höheren Berglagen in Krain haben überhaupt kein kleineres Embryonalgewinde. Erst im Verlauf der mittleren und unteren Windungen bleiben bei den kleinen Serien etwas die Umgänge im Dickenwachstum zurück.

Tabelle 35.

Fundort	Zahl	Umgänge					D.	U.
		1.	1.-2.	1.-3.	1.-4.	1.-5.		
1. (kleine Schalen) Parje und Schneeberg (Krain)	9	1,6	3,7	6,6	11,6	19,8	20,8	5,0
2. (große Schalen) Sevnica a. d. Save	13	1,6	3,9	7,5	13,4	22,8	27,2	5,3

Helicigona trizona rumelica variiert in den höheren Gebirgslagen der Rhodopen sehr stark im D. Eine Durchmessung zweier sehr variabler Serien von der Zarenspitze (13 Stück) und vom Alibotusch (18 Stück) ergab, daß die größten Exemplare kein größeres Embryonalgewinde und keine dickeren oberen Umgänge bis einschließlich 4. U. besitzen als die kleinsten Exemplare, daß erst im 5. U. eine Breitendifferenz vorhanden ist, der größere Durchmesser aber fast allein durch einfache Umgangszahlerhöhung bei den großen Exemplaren bedingt ist.

Für 4 alpine *Helicigona*-Arten der Gruppe *Cingulifera* habe ich nach Vermessung entsprechender Serien, darunter dreimal je einer großen und einer kleinen Population, die durchschnittlichen Durchmesser der oberen Windungen ausgerechnet (Tab. 36). Es ergeben sich auch hier für die relativ kleinen Serien keine kleineren Durchmesser der Embryonalgewinde und überhaupt der obersten 4 Umgänge. In zwei von drei Fällen (bei den Arten *frigida* und *hermesiana*) sind sogar die Durchmesserwerte von Umgang 1.-2. bis 1.-5. bei den kleinen Serien etwas größer als bei den größeren Serien. Die Größendifferenzen sind also auch hier nur aus den verschiedenen Umgangszahlen zu erklären.

Tabelle 36.

Art und Fundort	Zahl	Umgänge						D.	U.
		1.	1.-2.	1.-3.	1.-4.	1.-5.	1.-6.		
<i>Hcg. frigida</i> . Große Schalen. Fdo.: Grigno bei Como u. Bergamo	18	1,3	2,5	4,8	8,1	13,4	23,4	25,9	6,2
<i>Hcg. frigida</i> . Kleine Schalen. Fdo.: Mte. Baldo u. fundortlos	6	1,3	3,0	5,6	9,7	15,3	—	18,3	5,4
<i>Hcg. hermesiana</i> . Große Schalen. Fdo.: Mte. Presolana	11	1,2	2,4	4,5	7,5	12,5	19,5	23,4	6,4
<i>Hcg. hermesiana</i> . Kleine Schalen. Fdo.: Val Oglio i. d. Lombardei	2	1,2	2,7	4,8	8,6	13,6	—	17,4	5,5
<i>Hcg. glacialis</i> . Große Schalen. Fdo.: Piemont	10	1,4	2,9	5,0	8,4	12,6	—	14,7	5,4
<i>Hcg. hermesiana</i> . Kleine Schalen. Fdo.: Mt. Cénis u. Piemont	6	1,3	2,6	4,7	7,4	11,2	—	11,6	5,0
<i>Hcg. alpina</i> . Fdo.: Grande Chartreuse	8	1,3	3,1	5,6	10,6	18,3	—	19,0	5,1

So sehen wir also, daß die populationsmäßigen Unterschiede der Schalen entwicklungsgeschichtlich sehr verschieden bedingt sein können. Bei manchen Formen (*Helicigona frigida*, *hermesiana*, *trizona rumelica*, *planospira illyrica*) ist nur die Umgangszahl, d. h. die Wachstumsdauer des Gehäuses erhöht; es setzt höchstens auf den letzten beiden oder dem letzten der Umgänge eine schwache durchschnittliche Breiten-differenz ein. Bei einer zweiten Kategorie von Formen aber (*Hcg. glacialis*, *arbustorum*, *Hx. lucorum*, *pomatia pomatia*) sind auch die Embryonalwindungen schon bei den kleinen Schalen kleiner, d. h. diese Formen legen auch kleinere Eier.

e) Größe des Embryonalgewindes und ihre Beziehungen.

Die Größe der ersten Windung kann bei den Rassen eines Rassenkreises verschieden sein. Bei den in dieser Arbeit besprochenen Rassenkreisen ist die Differenz am größten im Rkr. *Hcg. trizona*:

Rasse <i>trizona</i>	1. Umgang = 1,8 mm
<i>inflata</i> (durchschnittlich)	1,8
<i>maranajensis</i>	1,8
<i>pseudocingulata</i>	1,7
<i>dobrudschae</i>	1,6
<i>balcanica</i>	1,5
<i>rumelica</i>	1,5
<i>kattingeri</i>	1,8
<i>ljubetenensis</i>	1,3
<i>olympica</i>	1,3
<i>haberhaueri</i>	1,3.

Hier haben die Hochgebirgsrassen das deutlich kleinste Embryonalgewinde; die Gebirgsrassen *balcanica* und *rumelica* nehmen eine Mittelstellung ein. Bei der Rasse *inflata* unterscheiden sich aber Populationen der alpinen Region ebenso wenig in der Größe des Embryonalgewindes wie im Durchmesser von Talformen.

Die Größen des Embryonalgewindes der Rassen des Rkr. *Hcg. planospira* sind:

Rasse <i>illyrica</i>	1. Umg. = 1,5-1,8 mm
<i>planospira</i>	1,6
<i>setulosa</i>	1,7
<i>macrostoma</i>	1,9
<i>benedicta</i>	1,8.

Es ergeben sich also hier für die südlicheren Rassen im Ganzen größere Durchmesser des ersten Umgangs. Aber auch innerhalb der Rasse *illyrica* sind in den Teilarealen die Embryonalgewinde von Serien mit etwa gleichgroßen Durchmessern verschieden groß:

Italienische Südalpen	1. Umg. = 1,5 (1,4-1,7) mm
Krainer Karst	1,5 (1,3-1,6) „
Südliche Balkanhalbinsel (Serbien, Bulgarien, Griechenland)	1,8 (1,7-1,9) „.

Im Rkr. *Hcg. pouzolzi* haben die kleineren Rassen des Binnenlandes ein verhältnismäßig und sogar z. T. absolut größeres Embryonalgewinde als die Küstenrasse:

Rasse <i>pouzolzi</i>	1. Umg. = 1,6 mm
<i>montenegrina</i>	1,6
<i>bosniensis</i>	1,7.

Die alpine Höhenlagen bewohnenden Arten haben ein relativ zur Gesamtgröße größeres Embryonalgewinde, verglichen mit verwandten Arten niederer Regionen, wie die folgende Zusammenstellung lehrt:

Tabelle 37.

Hochgebirgsarten			Talarten		
Art	Embr.	D.	Art	Embr.	D.
<i>Hcg. ambrosi</i>	1,3	12,4	<i>Hcg.</i>		
<i>cingulella</i>	1,3	17,0	<i>faustina faust.</i> .	1,3	19,0
<i>kiralikoeica</i>	1,3	17,3	<i>faustina assoc.</i> .	1,3	19,8
<i>rossmaessleri</i>	1,3	14,0	<i>presli</i>	1,4	24,8
<i>frigida</i>	1,3	22,6	<i>cingulata cing.</i> .	1,2	24,6
<i>hermesiana</i>	1,2	21,8	<i>cingulata carr.</i> .	1,2	24,8
<i>alpina</i>	1,3	19,0	<i>colubrina gob.</i> .	1,2	25,7
<i>glacialis</i>	1,3	13,7	<i>tigrina</i>	1,2	20,4

Die Befunde sind einander widersprechend. Ziemlich sicher kann vermutet werden, daß den Hochgebirgsformen nur eine verhältnismäßig kurze sommerliche Wachstumszeit zur Verfügung steht und daß sich hier auf die Dauer nur Varianten mit relativ großem Windungsbeginn erhalten konnten. Die Größe des Gehäuseanfangs nimmt also nicht im gleichen Maße ab wie die Gesamtgröße. Die Tatsache, daß den Hochgebirgsrassen des Rkr. *Hcg. trizona* ein absolut viel kleineres und sogar relativ zur Gesamtgröße noch immer etwas kleineres Embryonalgewinde eigen ist, steht hierzu im Gegensatz; auch die vorwiegend gebirgsbewohnenden Rassen *balcanica* und *rumelica* haben kleineres Embryonalgewinde als sowohl die nördlichste wie auch die südlichste Talrasse, *trizona* bzw. *kattingeri*.

d) Beziehung zwischen Wölbungsgrad und Umgangszahl.

Eine solche Beziehung deutet sich in der relativ einheitlich flach gebauten Gattung *Helicigona* nur bei dem Rassenkreis mit den stärksten Differenzen für den Wölbungsgrad, *Hcg. trizona*, an. Hier haben die drei Höhenrassen mit den höchsten Wölbungsgraden auch die größten Umgangszahlen:

Rasse <i>haberhaueri</i>	U. = 6,0	W. = 63,6
<i>ljubetenensis</i>	6,0	62,2
<i>olympica</i>	6,1	(60,8).

Der höhere Wölbungsindex ist aber keineswegs durch ein einfaches Weiterbauen erklärbar, das etwa durch eine vom kälteren Höhenklima bedingte Reifeverzögerung verursacht sein könnte. Vielmehr ist die Anlage der oberen Windungen bereits enger mit schwächerer Dickenzunahme. Eine allgemeinere Regel ist nur, daß die gebirgsbewohnenden Rassen durchschnittlich eine höhere Umgangszahl haben als die Rassen der niederen Lagen:

Rasse <i>balkanica</i>	i. Durchschn.	5,5 Umg.
<i>rumelica</i>		5,5
<i>pseudocingulata</i>		5,0
<i>dobrudschae</i>		4,9
<i>inflata</i>		5,0
<i>maranajensis</i>		5,0.

Die Rasse *kattingeri* bildet mit 5,3 Umgängen eine Ausnahme, die aber vielleicht durch erst junge Differenzierung von der Rasse *rumelica* erklärbar ist. Ein an der Rasse *inflata* unternommener Versuch, für in der Zahl der Umgänge unterschiedene Serien Differenzen in den durchschnittlichen Wölbungsgraden nachzuweisen, führte zu keiner eindeutigen Regel.

Ich habe nun zwei Serien von *Helix lucorum* vermessen und einmal in Klassen gleicher Durchmesser, ein andermal in Klassen gleicher Umgangszahl getrennt und klassenweise die durchschnittlichen Wölbungsgrade berechnet. Ich wählte *Helix lucorum* als eine sehr variable Art, bei der zudem H. nur wenig kleiner ist als D., so daß also nicht ein „automatisches“ Schlankerwerden oder Breiterwerden mit wachsender Umgangszahl wie bei sehr hohen bzw. sehr flachen Schalen zu erwarten ist (Tab. 38).

Tabelle 38.

1. Fundort Skoplje, 250 m ü. M.,			119 Stück
D.	W.	U.	W.
40-40,9	83,7	4,8	79,7
41-41,9	86,5	4,9	73,0
42-42,9	86,6	5,0	79,0
43-43,9	85,4	5,1	73,3
44-44,9	89,6	5,2	84,0
45-45,9	86,2	5,3	81,3
46-46,9	87,8	5,4	84,3
47-47,9	86,5	5,5	84,3
48-48,9	87,1	5,6	85,9
49-49,9	84,7	5,7	86,4
50-50,9	89,6	5,8	86,7
51-51,9	85,5	5,9	89,4
52-52,9	83,7	6,0	91,2
53-53,9	84,5		

Beide Serien unterscheiden sich durch ihre durchschnittlichen Wölbungsgrade etwas voneinander; die Serie vom Ohridseebecken ist durchschnittlich etwas höher aufgewunden. Bei Anordnung des Materials nach den verschiedenen Größenkategorien für D. ergibt sich für

Tabelle 39.

2. Fundort Ohridsee-Becken, 700 m ü. M.			54 Stück
D.	W.	U.	W.
31-31,9	90,5	4,7	83,1
32-32,9	94,0	4,8	78,9
33-33,9	89,0	4,9	77,6
34-34,9	89,3	5,0	90,8
35-35,9	91,4	5,1	89,7
36-36,9	86,2	5,2	88,3
37-37,9	85,4	5,3	89,0
38-38,9	—	5,4	91,8
39-39,9	89,9	5,5	90,5
40-40,9	86,1	5,6	87,4
		5,7	92,6
		5,8	89,8

die beiden Serien von Skoplje und vom Ohridsee kein wesentlich verschiedener Wölbungsgrad für die größten wie für die kleinsten Klassen.

Dagegen zeigt sich bei Anordnung des Materials nach Klassen verschiedener Umgangszahlen bei beiden Serien eine eindeutige Richtung. Für die Gruppen mit relativ kleinen Umgangszahlen ergeben sich auch kleinere Werte für den Wölbungsgrad; die Schalen mit den meisten Umgängen sind also auch die relativ höchsten. Dies ist um so bemerkenswerter, als es sich nicht um eine ausgesprochen turmförmig gewundene Schnecke handelt, für die diese Tendenz ja selbstverständlich wäre, sondern um eine Art, bei der H. fast immer $< D.$ bleibt.

Ich habe nun noch einige Serien von *Helix lucorum* vermessen, die sich durch besonders niedrige Umgangszahlen auszeichnen und etwas den Eindruck der Verkümmierung machen (Tab. 40).

Tabelle 40.

Fundort	Zahl	Durchschnittswerte			
		H.	D.	U.	W.
Gardasee	29	30,6	35,9	5,0	85,2
Struga am Ohridsee . .	24	31,1	34,9	5,2	89,1
Ora Tschai (50 km von Ankara)	9	38,7	42,3	4,9	91,4
Inebolu	12	39,5	42,8	4,9	92,3
Sinope	3	33,0	39,0	4,8	84,6

Für den Wölbungsgrad ergeben sich sehr verschiedene Werte; dieser ist, wie ja schon DEGNER [37] für *Cepaea* feststellte, populationsweise

verschieden. Es scheint mir hier nur bemerkenswert, festzustellen, daß die Wölbungsgrade nicht unter den für Populationen mit umgänge-reicherem Gewinde charakteristischen Werten liegen, sondern z. T. sogar mit $> 90\%$ sehr hoch sind. Die geringe Umgangszahl ist also hier nicht einfach als ein verfrühter Bauabschluß zu betrachten.

e) Die relative Dicke des letzten Umgangs (sog. „Aufgeblasenheit“) und die Nabelung.

In den Diagnosen spielt die Dicke des letzten Umgangsquerschnitts oft eine besondere Rolle, der bei starker relativer Größenzunahme als „aufgeblasen“ bezeichnet wird. Dieses Merkmal ist ein räumliches und am besten mit dem Auge wahrnehmbar, aber infolge der Unzugänglichkeit der oberen Windungen rechnerisch nicht leicht erfaßbar. Bei flachen Arten besteht das „Aufgeblasensein“ einfach aus einer relativ etwas größeren Höhe des ovalen Windungsquerschnitts und kann dann leichter zahlenmäßig belegt werden, was in einem Fall hier getan wurde. In den übrigen Fällen ist nur der jeweilige Unterschied vergleichener Formen beschrieben worden.

Innerhalb der Rassenkreise unterscheiden sich die Rassen sehr oft u. a. auch in der Form des letzten Windungsquerschnitts. Im Rkr. *Hcg. trizona* haben die Rassen *inflata* und *maranajensis* relativ dickere Windungen als die Nominatrasse, ebenso hat *balkanica* etwas dickeren letzten Umgang als *dobrudschae*. *Hcg. faustina faustina* aus den niederen Lagen ist im Ganzen etwas weniger aufgeblasen als *f. associata* aus gleicher Höhenlage. Auffälliger ist noch der Unterschied im Rkr. *Hcg. pouzolzi*; hier ist die küstenbewohnende Nominatrasse ziemlich einheitlich, die Rasse *montenegrina* hat etwas weniger aufgeblasen erscheinenden letzten Umgang, *bosniensis* aber hat alle Umgänge ganz erheblich flacher, von oben nach unten zusammengedrückt, und einen niedrigeren Querschnitt des letzten Umgangs. Ebenfalls bei *Hcg. setosa* kommen im nördlichen Hinterland Formen mit erheblich flacheren Windungen, insbesondere der letzten, vor (Tab. 41).

Im Rkr. *Hcg. planospira* sind die Nominatrasse und die Rasse *illyrica* nicht erheblich verschieden; die süditalienische *setulosa* ist mehr aufgeblasen und die sizilianische *macrostoma* noch stärker. Dagegen ist der alpine, nordwärts vikariierende Rkr. *Hcg. zonata* flacher als die südalpine, anschließende Rasse *illyrica*. In diesem Zusammenhang kann auch erwähnt werden, daß die flachste Art der Gruppe *Cingulifera*, *presli*, die einzige auch nordalpin verbreitete Art ist.

Tabelle 41.

Fundort	Zahl	Querschnitt des letzten Umgangs 0,1 Wdgn. vor d. Mdg.		H in % der Breite
		H. in mm	D. in mm	
Velebit-Gebirge, kroatisches Hinterland (darunter alle grobgerippten und unbehaarten Stücke)	48	9,9 (8,6-12,5)	10,5 (9,0-12,4)	94,2
Kroatische und dalmatinische Küste, Inseln	32	11,1 (9,8-12,4)	11,0 (9,8-12,8)	100,8

Hcg. subzonata distans ist aufgeblasener und hat einen engeren Nabel als die Nominatrasse. Im Rkr. *Hcg. sphaerostoma* sind die Inselrassen enger genabelt und aufgeblasener als die Nominatrasse und die Rasse *hymettii*. Die südlichere Rasse *hoffmanni hoffmanni* ist erheblich aufgeblasener als die nördlichere und weiter ins Festlandinnere vordringende Rasse *narentana*. Von letzterer sind die Stücke aus der Mündungsniederung der Neretva wiederum besonders aufgeblasen. Von *Hcg. comytophora* haben die Stücke aus dem Taygetos flachere letzte Umgänge als solche vom typischen Fundort in Messenien. Extrem aufgeblasen ist *Hcg. quimperiana*, zunächst mit *planospira planospira* verwandt und aus dem südwestlichsten Teil von deren Verbreitungsgebiet stammend.

Bei den Helicinen fällt vorerst die besonders starke Erweiterung des letzten Umgangs bei den aufs Küstenland und auf Inseln beschränkten Arten *Cantareus apertus*, *Cryptomphalus aspersus* und *Hx. godetiana* auf. Im Rkr. *Hx. pomatia* ist die Rasse *serbica* aufgeblasener als die nördlichere Nominatrasse. *Hx. secernenda schlaeflii* ist mehr aufgeblasen als die Rasse *secernenda*; *Hx. cincta ambigua* Griechenlands ist ebenfalls stärker aufgeblasen als die beiden anderen Rassen der östlichen Adria und Kleinasiens. Im Rkr. *Hx. pelagonesica* ist die relativ am stärksten aufgeblasene Rasse die Inselrasse *pelagonesica*; weniger zeigt *volensis* und noch weniger die makedonische Festlandrasse *vardarica* diese Eigenschaft.

Im Rkr. *Hcg. faustina* sind die Schalen der Nominatrasse in der Talzone ziemlich weit genabelt; oberhalb etwa 400 m ü. M. leben mittelweit oder schon ziemlich eng genabelte Formen, während oberhalb etwa 700 m ü. M. enggenabelte Formen fast allein vorkommen. Der

engeren Nabelung entspricht hier ein höherer Wölbungsgrad; doch sind beide Merkmale nicht unbedingt miteinander verbunden. So ist die südliche Rasse *associata* relativ höher gewunden und dennoch deutlich weiter genabelt.

Die *Hcg. trizona*-Rassen zeigen deutlich Beziehungen der Nabelweite zum Wölbungsgrad und andererseits zur Standortshöhenlage. Eine nahezu lochförmige Nabelung haben die Rassen *haberhaueri*, *ljubetenensis*, *maranajensis* und *inflata*, etwas weitere *balcanica* und *olympica*, alle Gebirgsrassen und mit großem Wölbungsindex. Den weitesten Nabel haben die Rassen der Flachländer *dobrudschae* und *pseudocingulata*, etwas weniger weit *kattingeri* und noch weniger *trizona*. Die Rasse *rumelica* hat bei geringem Wölbungsgrad auch ziemlich weite Nabelung; das mag, wie auch ihre weiße, kalkreiche Schale vermuten läßt, mit dem wärmeren Klima der Rhodopen zusammenhängen, das den tiefen Lagen schon fast entspricht.

Es ergibt sich also, daß die Aufgeblasenheit des letzten Umgangs (und damit parallel zumeist eine Verengerung des Nabels) vor allem in Gebieten mit vergleichsweise feuchterem Klima auftritt, daß also umgekehrt eine Verengerung der Mündung für den Austrocknungsschutz von Bedeutung ist. Die Nabelungseuge der Höhenformen geht parallel mit gedrungenerer Form und hat mit dieser zusammen vielleicht besseren Auskühlungsschutz im Gefolge.

f) Relative Größe und Ausgestaltung der Mündung.

In der Gattung *Helix* ist beim Rkr. *pomatia* eine die relative Mündungsgröße betreffende geographische Variabilität festzustellen. Es beträgt der größte Mündungsdurchmesser in Prozent der Schalenhöhe: bei der Rasse *pomatia* aus Deutschland für verschiedene Gebiete (siehe Tab. 1 im syst. Teil) 67,7–71,0%, für die Rasse *serbica* aus Rumänien (trotz relativ höherer Aufwindung vieler Exemplare) 72,2%, aus Bulgarien und Makedonien 73,8% und aus der europäischen Türkei 74,3%. Allerdings sind diese Werte die Durchschnitte aus im einzelnen sehr variablen Proportionszahlen.

Beim Rkr. *Hx. dormitoris* hat die nördlichste Rasse *bosnica* eine erheblich größere Mündung als die Rasse *arnautorum* Makedoniens und die Rasse *hajlensis* Ostmontenegros; Durchschnittsmaße (siehe Tabelle 42).

Durchschnittliche Maßangaben für die übrigen Rassen sind leider nicht einwandfrei möglich mangels Materials; aber die nördlichen Gebirgsrassen *dormitoris* und *stolacensis* besitzen deutlich erkennbar größere

Tabelle 42.

Rasse	H.	D.	$\sqrt{H \cdot D}$	Größte Mdgs.-Breite	$\frac{\text{Mdg.} \cdot 100}{\sqrt{H \cdot D}}$
<i>arnautorum</i> . . .	33,3	32,5	32,9	21,6	65,6
<i>hajlensis</i> . . .	33,8	32,4	33,1	22,5	67,9
<i>bosnica</i>	31,2	32,8	31,9	24,0	75,2

Mündung als die südlichen, jedoch kleinere als die unter ihnen lebende Talrasse *bosnica*.

Bei *Hx. lucorum* wurde, um einen von dem Wölbungsgrad der Schale unabhängigen Vergleichswert zu haben, (wie auch schon oben bei *Hx. dormitoris*, Tab. 42) $\sqrt{H \cdot D}$ mit den jeweiligen Mündungshöhen verglichen.

Tabelle 43.

Gebiet	$\sqrt{H \cdot D}$	Mündung	$\frac{\text{Mdg.} \cdot 100}{\sqrt{H \cdot D}}$
Italien	39,2	27,6	70,4
Balkanhalbinsel	42,1	28,5	67,7
Kleinasien	43,1	30,9	71,6

Es zeigt sich, daß den balkanischen Serien die relativ kleinste Mündung eigen ist (Tab. 43).

Im Rkr. *Hx. pelagonesica* hat die Inselrasse *pelagonesica* eine erheblich größere Mündung als die Festlandsrassen.

Im Rkr. *Hx. secernenda* ergibt sich für die Rasse *schlaeflii* eine bedeutendere relative Mündungsgröße als für die Nominatrasse (siehe Tabelle 10 im syst. Teil und Tabelle 44, Seite 476).

Es ist festzustellen, daß im Inneren des Landes die Mündung relativ kleiner wird; eine Ausnahme bildet das Stück aus Ostmontenegro, das aber aus vegetationsreicherem Biotop stammt, wodurch sich die relativ große Mündung erklärt. Desgleichen zeichnet sich die Serie vom Skutariseebecken als einem relativ feuchten Gebiet durch bedeutendere relative Mündungsgröße aus.

Im Rkr. *Hx. cincta* hat die Rasse *anatolica* auf kleinasiatischen Inseln und dem Festland relativ zur Schalenhöhe die kleinste Mündung (siehe Tabelle im syst. Teil).

Bei einigen Arten ist im unteren Teil die Mündungslippe eine Strecke weit stark verdickt und erscheint als kegelig-spitzer bis langgestreckter Höcker.

Tabelle 44.

Rasse	Gebiet	Zahl	$\sqrt{H \cdot D}$	Mdg.	Mdg. · 100
					$\sqrt{H \cdot D}$
<i>secernenda</i>	N. u. Mitteldalmatien	52	43,4	31,5	72,5
	Süddalmatien u. montenegr. Küste	24	42,2	29,5	69,9
	mittl. Montenegro	31	44,9	29,7	66,1
	N.-Alb. u. Skutariseesenke . . .	11	44,2	31,3	70,5
	Ostmontenegro	1	50,2	38,6	76,9
	innere Hercegovina	25	39,5	27,7	70,1
<i>schlaeflii</i>	Griechenland u. Jon. Inseln . .	16	44,8	33,2	74,1

Vom Rkr. *Hcg. trizona* besitzt die Rasse *ljubetenensis* im allgemeinen einen flachen, ziemlich langgestreckten Mündungswulst. Sie wie auch die Rasse *haberhaueri* zeichnen sich bereits durch verdickte Lippung sowie relativ kleinere Mündung aus. Die übrigen *Helicigona*-Arten mit bewehrter Mündung kommen alle nur im Bereich des ostadriatischen Karstes vor.

Aus der Durchsicht eines größeren Materials von *Hcg. setosa* geht hervor, daß die Ausbildung einer Zahnschwiele nicht mit einer allgemein stärkeren Verkalkung einhergeht. Gerade die relativ schwereren Gehäuse aus dem Hinterlande sind fast durchweg vollkommen ohne Mündungswulst:

- | | |
|----------------------|---|
| Trebinje (1): | keine Schwiele |
| Lika Rila Voda (8): | 6: gar keine Schwiele, |
| | 2: sehr schwach angedeutete Schwiele. Wenig umgebogener Mundrand, Verbindungslamelle wenig, z. T. nicht gelöst. |
| Kralicina Vrata (6): | 2: ohne Schwiele |
| | 4: mit ganz kleinem, spitzkegeligem Zahnhöckerchen. Wenig umgebogener Mundsaum; Verbindungslamelle kaum gelöst. |
| Kroatien (3): | keine Schwiele. Mündungsränder nicht verbunden, kaum aufgebogen; grobrippig, unbehaart. |

Velebit-Gebirge (10):

8: keine Spur einer Schwiele

1: ganz kleines, spitzes Zahnhöckerchen. Diese
9 Stücke alle grobrippig.

1: ziemlich breite und starke Schwiele, viel
aufgeblasener, mit-stärkerem Mündungsum-
schlag.

Die Stücke mit den stärksten und breitesten Mündungsschwielen liegen mir vor von Makarska, Mossor, Dubrovnik und Bakar und sind alle ausgesprochen dünnchalig, dazu aufgeblasener als die Stücke des Hinterlandes und haben dementsprechend größere Mündung. Alle übrigen Stücke mit \pm ausgeprägten Schwielen stammen vom Küstengebiet einschließlich der Inseln. Die Populationen sind untereinander bei weitem nicht einheitlich in bezug auf das Vorhandensein eines Zahns. Dahingegen scheint die Form des Zahnes — ob spitzkegelig oder langgestreckt wulstartig — populationsweise einheitlich zu sein; erstere Form ist die weitaus seltenere. Die Stücke mit Zahnbildung haben auch gleichzeitig stark umgebogenen Mündungsrand. Umgekehrt ist dieser wenig aufgebogen bei den zahnlosen Stücken aus dem Hinterland (siehe Aufstellung oben) und auch bei der gröber gerippten, fast zahnlosen Serie vom Scoglio Cormato bei der I. Krk. — Im Zusammenhang mit diesen Befunden an *Hcg. setosa* sei auch darauf aufmerksam gemacht, daß die ihr nahestehenden grobgerippten Arten des Hinterlandes, *crinita* und *dochii*, keine Mündungsbewehrung besitzen.

Im Rkr. *Hcg. hoffmanni* zeigt sich bei der Nominatrasse, daß die flachen, stärker gerippten Kümmerformen von Kameno und Hercegnovi einen scharfen, fast nicht aufgebogenen Mündungsrand ohne Lippe und Wulst haben; Übergangsformen zur normalen Ausprägung aus der Spiljara-Schlucht zeigen einen langen, flachen Wulst. Bei größeren Serien von Kotor und von Perast zeigen die schwerer verkalkten Stücke auch die stärkeren Zahnbildungen; bei manchen besonders dünnchaligen Exemplaren fehlt jegliche Verdickung am unteren Mündungsrand. Stücke aus dem montenegrinischen Hinterland haben sämtlich stark umgeschlagene Lippe und starke Wulstbildung bei kräftiger Verkalkung des Gehäuses. Die dünnwandigen Schalen der Rasse *narentana* aus der Mündungsniederung der Neretva, von denen mehrere Serien vorliegen, fehlt fast durchweg jede Mündungsrandverdickung. Eine große Serie vom Rand des Karstes bei Duži, unmittelbar oberhalb eines Sees, hat bei gleichem Gehäusebau fast durchweg kegelig-spitze Zähnchen. Die zahlreichen aus dem eigentlichen Karstgebiet mir vorliegenden Schalen haben alle bei breit umgeschlagenem Mündungsrand

ganz gleich gebildete Zahnwulste, nabelseits stark, rechts allmählich abfallend und ziemlich lang. Große Serien von Maikovi, Slano, Dubrovica, Gradac, Karst bei Čitluk usw. sind hierin völlig einheitlich. Von den Inseln liegt zu wenig Material vor; doch ist durchschnittlich hier die Wulstbildung offenbar schwächer. Bei beiden Rassen des Rkr. *Hcg. hoffmanni* findet sich Zahnlosigkeit vorwiegend mit besonders dünner Schalenwandung zusammen.

Hcg. denudata hat fast immer einen ziemlich langen, starken Wulst; nur zwei Serien von Čitluk und von Rasno (7 bzw. 5 Stücke) haben schwache und z. T. gar keine wulstige Verdickung. *Hcg. setigera* zeigt fast immer einen schwachen, breiten Wulst. Bei beiden ist vorläufig keine Beziehung zu ökologischen Faktoren erkennbar.

Zusammenfassend kann zur Mündungsbewehrung gesagt werden, daß Wulst- und Höckerbildungen in der Gattung *Helicigona* regelmäßig nur bei Arten der niederen Höhenlagen des ostadriatischen Küstenkarstes vorkommen. Die diesen nahestehenden Arten der höheren Gebirge haben sämtlich unbewehrte Mündung. Innerhalb der Gattung zeigt sich keine eindeutige Beziehung zwischen Gehäuseschwere, d. h. Grad der Kalkeinlagerung und Wulstbildung. Eine solche kommt überhaupt nur bei relativ dünnschaligen Arten vor. Die Annahme, daß es sich hier um einen Ansatz zur Verkleinerung der Mündung, also des der Gefahr der Austrocknung ausgesetzten Oberflächenstücks handelt, würden die Beobachtungen stützen, daß *Hcg. hoffmanni*, *narentana* und *Hcg. denudata* in dem zweifellos luftfeuchteren Neretva-Mündungsgebiet und dessen unmittelbarem Randgebiet ohne Wulst oder nur mit einem kleinen Zahnhöcker vorkommen. Daß die zahnlosen Stücke oft auch die dünnschaligsten sind, bestätigt diese Annahme vollkommen, ebenso wie die Beobachtung, daß die am stärksten bewehrten Stücke auch meistens den am breitesten umgebogenen Mündungsrand besitzen, welcher wohl dem besseren Anklebvermögen an glatten Felswänden dient; das Ankleben kann man im Karst zu Trockenheitsperioden überall beobachten. Das Fehlen des Wulstes bei den Hinterlandsformen von *setosa* und der flachen Form von *hoffmanni hoffmanni* wäre dann vielleicht als durch den erheblich flacheren Querschnitt des letzten Umgangs und die hierdurch bedeutende Verkleinerung der Mündung kompensiert zu betrachten.

Bei *Helix* tritt eine Verdickung am unteren Mündungsrand nie als regelmäßiges Artmerkmal auf. Bei der Kleinheit derartiger Bildungen verglichen mit der Größe der Mündung wird man auch darin kaum eine Bedeutung vermuten. Häufiger kommen sie nur bei *Hx. pelagonesica*

vardarica und *cincta anatolica* vor, die auch gleichzeitig die am stärksten verkalkten Rassen ihrer Rassenkreise sind. Bei *Hx. lucorum* findet sich in der Nähe des Spindelansatzes eine Verdickung der Lippe bei einzelnen Exemplaren von Balkanhalbinsel und Kleinasien vor. Schließlich zeigt *Hx. dormitoris hajlensis* bisweilen eine zahnartige Bildung. Alle diese sind bei *Helix* wohl als funktionslos aufzufassen. —

Die meist über einen Teil, meist den unteren und äußeren, des inneren Mündungsrandes sich erstreckende gleichmäßige Verdickung desselben bezeichnet man als Mündungslippe. Eine Lippung kommt bei *Helicigona* häufiger vor. Im Rkr. *Hcg. trizona* sind die südliche Rasse *kattingeri* sowie die Höhenrassen *ljubetenensis* und *haberhaueri* am unteren Mündungsrand gelippt; bei den übrigen Rassen ist die Lippung schwächer ausgebildet. *Hcg. heldreichi heldreichi* ist stärker gelippt als die auf den Archipel beschränkte Rasse *amorgia*. Die beiden rein oder vorwiegend archipelagischen Arten *Hcg. posthuma* und *cyclolybris* sowie auch *sphaerostoma bacchica* sind ganz ungelippt mit scharfem, dünnem Mündungsrand. Deutlich gelippt sind *Hcg. hirta*, *lefeburi*ana und *planospira macrostoma*, etwas weniger die anderen *planospira*-Rassen. Von diesen kommt *illyrica* in höheren Lagen in Krain in ganz scharfmündigen Kümmerformen vor. In Analogie hierzu stehen die ähnlich gebildeten Stücke von *Hcg. hoffmanni hoffmanni* vom Trebesin-Plateau oberhalb Kamenno.

Beim Rkr. *Hx. cincta* sind die Rassen *cincta* und besonders *anatolica* stärker gelippt als die griechische und westägäische Rasse *ambigua*. Unter den *Hx. dormitoris*-Rassen sind alle $\frac{1}{2}$ deutlich gelippt außer der nördlichsten, *bosnica*. *Hx. pomacella*, *lutescens* und *philibinensis* sind alle gelippt; dagegen fehlt jede Lippung bei *Cant. apertus*, *Crypt. aspersus* und *Hx. godetiana*, küsten- und inselbewohnenden Arten. Schließlich ist *Hx. pelagonesica pelagonesica* nur dünn gelippt im Gegensatz zu den beiden anderen, festländischen Rassen.

Wir können also in mehreren Fällen gleichermaßen feststellen, daß in feuchterem Klima lebende Rassen eine schwächere oder keine Lippung aufweisen im Vergleich zu stärker gelippten Rassen oder Formen trockenerer Gebiete. Die Lippung der Höhenrassen *trizona haberhaueri* und *ljubetenensis* sowie von *Hx. dormitoris hajlensis* und *arnautorum* dürfte als eine Anpassung an die Lebensweise auf den hochliegenden, stärker isolierten Mattenregionen zu verstehen sein.

Ebenfalls variabel ist der Grad der Aufbiegung des Mundsaumes nach außen sowohl der einzelnen Arten untereinander als auch rassenmäßig und selbst individuell. Zunächst fallen einige Arten mit

trompetenförmig gelöster Mündung auf, welche in einer Ebene liegt, die nicht mehr den letzten Umgang schneidet. Diese Bildung ermöglicht hervorragend ein lückenloses Ankleben an glatte Steinwände, das in Gegenden plötzlich einsetzender periodischer Trockenzeiten von Bedeutung ist. So unterscheiden sich die Höhenarten *Heg. alpina*, *hermesiana*, *frigida* von den ihnen nahestehenden Arten *cingulata* usw. durch



Abb. 53. *Helicigona planospira illyrica*. Vergr. 1,5mal. Fdo.: Taygetos-Gebirge, Süd-Peloponnes.

mehr einspringende Spindel und Verlagerung der Insertionen nach dem Schaleninneren hin. Am deutlichsten wird die Tendenz dieser Merkmalsvariation in einigen weitverbreiteten Rassenkreisen. Im Rkr. *Heg. planospira* haben die Rassen *planospira*, *illyrica* und etwas weniger *setulosa* und *benedicta* einen nicht in einer Ebene liegenden Mündungsrand; die sizilianische Rasse *macrostoma* hat den am breitesten

umgeschlagenen Mundsaum, der schon beinahe in einer Ebene liegt, die fast nichts vom letzten Umgang abschneidet. Die griechische Form der *illyrica* hat ebenfalls mehr angenäherte Insertionen und eine Mündungsebene, welche fast an den letzten Umgang Tangentialebene ist. Die der *planospira* nahestehende Karstart *lefeburianna* hat wesentlich mehr angenäherte Insertionen als *planospira illyrica* und auch die offenbar erst später differenzierte *istriana*. Die echten east Adriatischen Karstarten *Heg. setosa*, *dochii*, *crivita*, *denudata*, *pentheri* und *hoffmanni* haben alle eine in einer Ebene liegende Mündung; hiervon macht nur die dickschalige Küstenrasse *pouzolzi pouzolzi* eine Ausnahme, die aber durch Bildung eines starken Epiphragmas sich über Trockenperioden hinweg schützt. Im Rkr. *Heg. trizona* stellt die südlichere Rasse *kattingeri* die größte Annäherung an den oben erwähnten Bautypus dar, während die drei Höhenrassen dem anderen Extrem mit stark einspringender Mündung entsprechen. Im Rkr. *Heg. sphaeriosstoma* zeigen die Landrassen *hymettii* und besonders *sphaeriosstoma sphaeriosstoma* mit oft bzw. immer ganz gelöstem Mündungsrand die stärkste Anpassung; die Inselrassen *käufeliana* und besonders *bacchica* haben nicht in einer Ebene liegende Mundränder, während *fuchsiana* wiederum eine durch Lage und starke Aufbiegung sehr gut zum Ankleben geeignete Mündungsbildung aufweist. Die rein oder vorwiegend

inselbewohnenden Arten *posthuma* und *cyclolabris* haben wenig oder nicht umgebogenen, nicht in einer die letzte Windung unberührt lassenden Ebene liegenden Mundrand.

Die Extreme hierzu stellen die echten Hochgebirgsarten dar, unter denen sich keine einzige mit ähnlicher Mündungsbildung findet. Die vorwiegend mehr kugeligen Schalen haben eine weit mehr nach dem Schalenmittelpunkt verlagerte innere Mündungsbegrenzung.

In der Gattung *Helix* zeigt der Rkr. *dormitoris* in seinen südlichen Rassen *hajlensis* und *arnautorum* eine Annäherung der Mündungslage an vollständiges Ankleben, während die Rasse *bosnica* das andere Extrem darstellt.

Es ergibt sich also, daß die Form und Lagerung der Mündung in engen Beziehungen steht zum jeweiligen Biotop, den die Art, die Rasse, oder auch die betreffende Standortsform bewohnt. Formen aus trockenen Gebieten haben im allgemeinen eine mehr vorgebaute Mündung, die in einer Ebene liegt, welche nicht oder wenig vom letzten Umgang schneidet, sodann breiter umgeschlagenen Mündungsrand und mehr genäherte Insertionen. Formen feuchterer Gebiete, also vor allem Insel- und Waldformen, zeigen meist andere Mündungsbildung; vor allem liegt der Mündungsrand meist nicht in einer Ebene, und eine annähernde Ebene würde eine große Kappe vom letzten Umgang schneiden, der Rand ist wenig umgebogen und im Extremfall ganz dünn und scharf, und schließlich sind die Insertionen, z. T. einfach infolge der Einwärtsverlagerung der proximalen Teile des Mundsaums, gewöhnlich weiter voneinander entfernt.

C. Die Oberflächenstruktur.

a) Die Schalenskulptur.

THORSON [148] vermutet in der stärkeren Rippung mancher Landschneckenarten und -rassen einen Zusammenhang mit Klimaeinflüssen, besonders Kälte. C. R. BOETTGER [5] glaubt an eine Zweckbestimmung der Rippen, ähnlich wie sie für die Behaarung der Schalenoberfläche als sicher erwiesen gelten kann. Er erweist in einer Versuchsreihe, daß bei Belastung von gerippten und ungerippten, gleichgroßen, gleichschweren und gleichgebauten Schalen von *Heg. colubrina gobanzi* und *col. colubrina* erstere erst bei einem um einige Prozent größeren in Richtung eines Schalendurchmessers wirkenden Druck zerbrechen.

In der Tat versteifen sicherlich so starke Rippen, wie sie *Heg. colubrina gobanzi* hat, etwas die Schalenwand; nur dürfte nach meinem Dafürhalten die größere Festigkeit eine zufällig sich ergebende, zweckmäßige Nebenerscheinung sein. Es wäre nicht einzusehen, warum

gerade an sich schon ziemlich stark kalkhaltige Arten Rippen eigentümlich sind, weiterhin gerade solchen Arten, die schon an sich recht flache Gehäusesagittalschnitte besitzen und somit relativ große Stabilität beim Fallen auf die periphere Schalenpartie (*Hcg. ziegleri*, *lapidica*, *hemonica*, *comytophora* usw.).

Ausgesprochen starkgerippte Schalen kommen unter der hier betrachteten Helicidengruppe nur in der Gattung *Helicigona* vor bei: *Hcg. lapidica*-Rkr., *colubrina gobanzi*, *infernalis*, *ziegleri*, *crinita*, *comytophora*, *arbustorum rudis*, *hemonica*, *setosa* (z. T.). Als weniger stark rippchenskulpturierte Arten kommen hinzu: *Hcg. käufeli*, *dochii*, *sztolcmani*, *braueri prokletijensis*, *hoffmanni hoffmanni* (z. T.), *glacialis*.

Überblickt man diese Liste, dann ersieht man sofort, daß es sich fast nur um Gebirgsarten handelt (nur *Hcg. hemonica* ausgenommen). Wo eindeutig vikariierende Arten und Rassen vorhanden sind, da zeigen die an höher gelegenen Orte lebenden Formen die stärkere Rippung: *Hcg. setosa* auf dem Velebit-Gebirge, *Hcg. arbustorum rudis* als Hochgebirgsrasse, *Hcg. hoffmanni hoffmanni* in einer süddalmatischen Höhenform, *Hcg. crinita* (und vielleicht *dochii*) als Vertreter von *setosa* und schließlich die beiden Höhenrassen *Hx. ligata cacuminis* und *mileti*. Nicht aber kann ich eine besondere Beziehung zum Lebensmilieu finden, die für eine Zweckbestimmung der Rippen als Schutz beim Herabfallen sprechen würden.

Die Rippung ist meist ein erbliches Art- oder Rassemerkmal. In einigen Fällen kann aber auch beobachtet werden, daß sie unmittelbar durch äußere Einflüsse an an sich ungerippten Formen entsteht. Es handelt sich um Stücke, die deutlich den Eindruck der Verkümmierung durch unzusagende Lebensbedingungen hervorrufen. *Hcg. planospira illyrica* liegt vom Schneeberg in Krain in sehr kleinen und ziemlich stark rippigen Stücken vor; *Hcg. hoffmanni hoffmanni* vom Plateau von Kameno-Trebeš in macht deutlich den Eindruck der Verkümmierung, die hier zweifellos durch Kälte hervorgerufen wird.

Von dieser Beobachtung unabhängig sind aber die Fälle zu beurteilen, in denen die Rippchensculptur allgemeines Art- oder Rassemerkmal ist. Hier kann ganz allgemein festgestellt werden, daß gerippte Arten fast ausschließlich Gebirgsarten sind, den Tiefländern aber solche Arten fast ganz fehlen, und daß innerhalb von Rassen- und Artenkreisen vorwiegend die in höheren Gebirgslagen lebenden Rassen und Arten stärker rippchenstreifig sind. Ich kann daher die von THORSON ausgesprochene Vermutung, daß die Rippchensculptur in Beziehung zu relativ niedrigen Temperaturen des Lebensortes stehe, auf Grund

meiner Beobachtungen bekräftigen. Dahingegen erscheint mir auf Grund dieser Befunde wenigstens für alle hier betrachteten Arten die von RENSCH [118] vermutete Entstehung rippiger Skulpturen durch häufige Unterbrechung des Schalenwachstums, die er aus dem prozentual stärkeren Hervortreten solcher Formen im Mittelmeergebiet folgert, als nicht zutreffend, ausgenommen vielleicht die Kältekümmernformen. Im Gegensatz zu seinem Befund sind fast alle rippchenstreifigen Helicigonen Formen der Hochgebirge.

b) Die Behaarung der Schalenoberfläche.

Über die Beziehungen zwischen Behaarung und Umweltsbedingungen liegen Untersuchungen bisher nicht vor. RENSCH [118] errechnet unter Zugrundelegung der gesamten Landschneckenfauna für die Mittelmeerländer einen geringeren Prozentsatz behaarter Formen als für Nord- und Mitteleuropa: 0 bis 7,0% bzw. 2,0 bis 10,1%; durchschnittlich 1,7 bzw. 5,7%. STURANY und WAGNER [146] vermuten in den Borsten auf den Schalen mancher Helicigonen eine Schutzrichtung gegen Beschädigung durch Aufschlagen auf Steine; die gleiche Vermutung äußert C. R. BOETTGER [5].

Die Zahl der *Helicigona*-Arten und -Rassenkreise, die immer oder z. T. eine behaarte Schalenoberfläche haben, beträgt im Gebiet der Balkanhalbinsel 22. Grob nach Wohngebieten zergliedert ergibt sich folgendes Bild:

a) Adriatischer Küstenkarst: *Hcg. hirta*, *lefeburiانا*, *setosa*, *crinita*, *hoffmanni*, *denudata*, *fuchsi*, *dochii*, *setigera*.

b) Serbien, Hercegovina, Bosnien usw.: *Hcg. kollari*, *hazayana*, *pentheri*, *moellendorffi*.

c) Griechenland, Ägäischer Archipel: *Hcg. conemenosi*, *subzonata*, *brenskai*, *comytophora*, *krüperi*, *cyclolabris*, *posthuma*, *heldreichi*, *eliaca*.

d) Vorwiegend andere Verbreitung: *Hcg. planospira*.

Das ergibt für die Karstländer der Adria (zusammen 14 *Helicigona*-Arten) einen Anteil von rund 65%, für Griechenland (zusammen 14 *Helicigona*-Arten) rund 65%, für die Binnengebiete der Balkanhalbinsel (zusammen 17 *Helicigona*-Arten) aber nur einen Anteil von 23%.

Bei der systematischen Bearbeitung hat sich ergeben, daß 1. innerhalb der Rassenkreise die Behaarung der einzelnen Rassen unterschiedlich ist und daß 2. innerhalb vieler Rassen und Arten Behaartsein und Haarlosigkeit populationsweise, in einzelnen Fällen individuell schwanken. Betrachten wir zunächst die ersteren Fälle.

Im Rkr. *Hcg. planospira* ist die balkanische und alpine Rasse *illyrica* nach meiner Erfahrung ein feuchtigkeitsliebendes Tier und findet sich

besonders in Laubwäldern; die süditalienische *setulosa* und die sizilianischen *macrostoma* und *benedicta* finden sich aber vorwiegend oder ausschließlich auf trockenem, steinigem und heißem Gelände. Es zeigt sich in Italien von N. nach S. fortschreitend Zunahme der Zahl der behaarten Stücke und der Dichte der Haare. Die Rasse *planospira* Norditaliens ist immer (siehe •Genaueres im syst. Teil) und ihre nördlichen Grenzformen in der Poebene sind meist nur auf den oberen Umgängen schwach behaart; die toskanischen und römischen Stücke sind meist ganz behaart. Die Rasse *setulosa* ist fast immer ganz behaart, und von Sizilien sind mir unbehaarte Stücke nicht bekannt geworden.

Im Rkr. *Hcg. hoffmanni* (siehe im syst. Teil) hat die dünnste Behaarung eine Serie aus dem nördlichsten Teil des Verbreitungsgebietes. *Hcg. hoffmanni hoffmanni* bildet in der Gegend von Hercegnovi eine haarlose Lokalform; diese lebt in höheren Gebirgslagen. Die Rasse *narentana* ist viel häufiger haarlos. Ausnahmslos in der unbehaarten Form lebt sie auf den Inseln, auf der Halbinsel Pelješac und in der Mündungsniederung der Neretva, dazu an einer Reihe von Fundstellen des Küstenkarstes bis etwa 400 m hoch. Die Fundorte für behaarte Formen liegen nach meiner bisherigen Kenntnis alle in den höheren und küstenferneren Teilen des Karstes. — Auch bei *Hcg. denudata* ist das Vorkommen der behaarten Variante fast ausschließlich in küstenferneren Gebieten bemerkenswert.

Hcg. planospira illyrica kommt nur sehr vereinzelt in einer auf den obersten Umgängen behaarten Form vor, und zwar im Istrianer und Krainer Karst. Ganz behaart ist die Rasse *planospira* erst vom Nordhang des etruskischen Apennin an. Von der Rasse *setulosa* sind nur von wenigen Stellen ganz oder teils unbehaarte Stücke bekannt geworden; nur letzter Umgang unbehaart: Aricin bei Rom, Acquasanta in Piceno, Mte. Gargano, Neapel; ganz haarlos: Mte. Majella, Colle S. Marco bei Ascoli, z. T. Abruzzo Ultra I, Monti di Cava bei Salerno, Castellamare, Mongiana alle falde del Mte. Pecoraro, 920 m ü. M., Aspromonte, 1700 m ü. M.

Es geht aus der Aufstellung zu Kapitalbeginn klar hervor, daß die wasser- und vegetationsarmen Gebiete einen viel höheren Prozentsatz behaarter *Helicigona*-Arten aufweisen als das Innere der Balkanhalbinsel. Von den 9 adriatischen Arten sind zumindest 7 als ausgesprochen dünnschalig zu bezeichnen, von den 8 griechischen 7. Die Haare sitzen fest und sind gewöhnlich gut erhalten bei allen adriatischen und bei 5 griechischen Arten. Von den 4 innerbalkanischen Arten erhalten sich die Haare auf Lebenszeit gewöhnlich nur bei *Hcg. moellendorffi*.

Mehrfach zeigt sich eine Beziehung zwischen Behaarung und sonstiger Schalenbeschaffenheit. *Hcg. setosa* kommt im Gebiet des Velebit-Gebirges unbehaart vor und nimmt gleichzeitig eine schwerere Schalenbeschaffenheit an mit stärkeren, fast rippchenartigen Zuwachsstreifen (siehe Abb. 54a-c). Die erwachsen haarlose, nur schwach mit Haar-
narben bedeckte Form des *Scogliocornato* bei Krk hat gleichfalls stärkere Zuwachsrippchen als die typische Form. Im Rkr. *Hcg. heldreichi* hat die nur mit zerstreuten Haaren bedeckte Rasse *amorgia* viel stärkere Zuwachsstreifen als die Nominat-

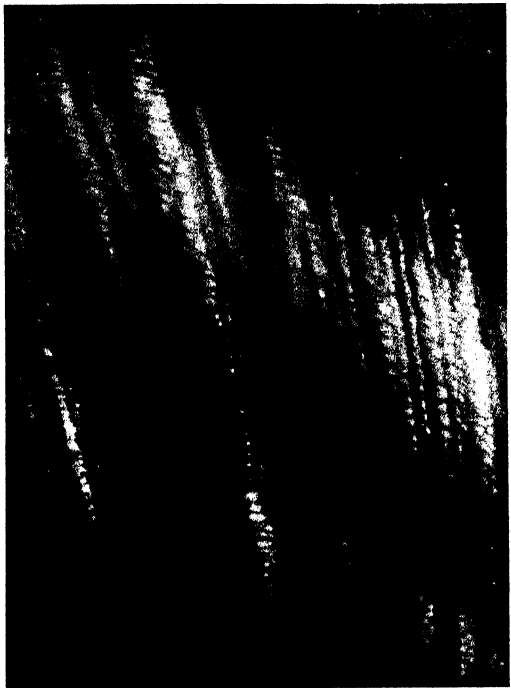
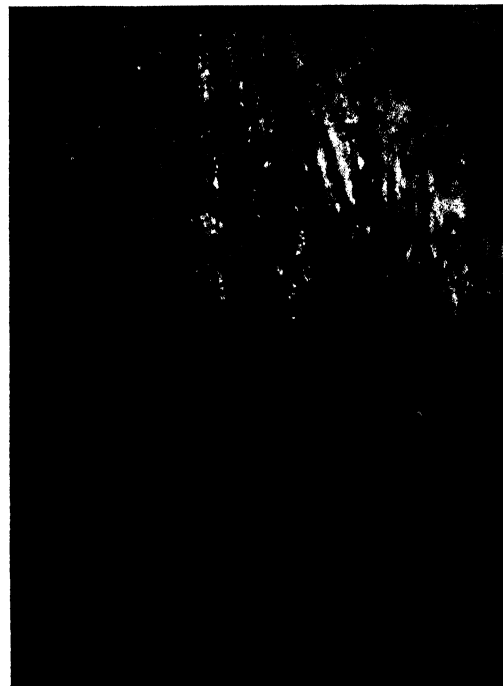


Abb. 54 a



rasse. Die mit zerstreuten, sehr groben Borsten bedeckte *Hcg. crinita* hat starke Zuwachsrippchen, desgleichen die sehr schwach behaarte kleine *Hcg. dochii*.

Von *Hcg. planospira setulosa* liegt mir ein einzelnes Stück aus Kalabrien vor (siehe Abb. 55), das $\frac{1}{4}$ Umgang vor der Mündung eine breite, schwefelgelbe Radiärstrieme erkennen läßt. Die oberen Umgänge sind regelmäßig und dicht behaart, die letzte Viertelwindung von der Strieme ab zeigt ganz glatte, haarlose Oberfläche. Doch es ist bei

Abb. 54 b

Abb. 54a-b. *Helicigona setosa*. Schalenoberfläche. Vergr. a: Feinrippig, behaart; J. Krk. — b: Grobrippig, behaart; Fdo.: Velebit-Gebirge.

mehreren anderen Arten die Regel, daß nur die Jugendschalen behaart sind, so bei *Hcg.* Rasse *narentana*, von der nur ein Teil der Individuen

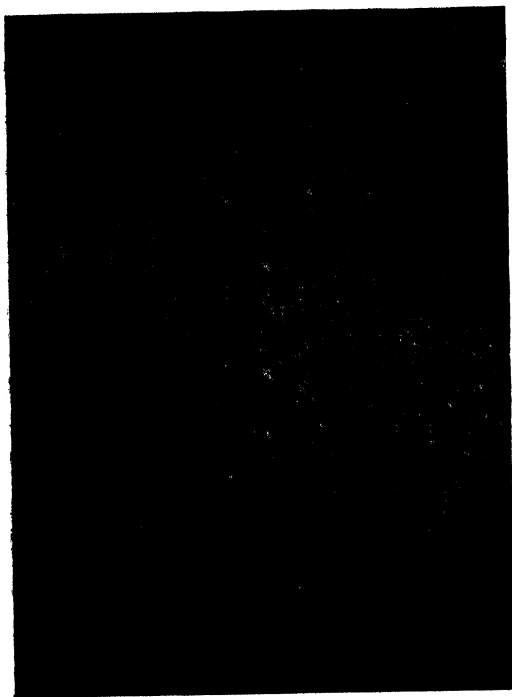


Abb. 54 c. *Helicigona setosa*. Schalenoberfläche. Vergr. Grobrippg, behaart; Fdo.: Velebit-Gebirge.

mäßig dicht behaart ist, und die südliche fast immer dicht behaarte Rasse *hoffmanni*. Innerhalb letzterer stammen die am dichtesten behaarten Stücke aus dem südlichsten Teil des Verbreitungsgebiets.

Im Rkr. *Hcg.* *conemenosi* ist die südlichere Rasse *conemenosi* die weniger dicht behaarte; es sind aber erst wenige Stücke überhaupt bekannt geworden, und die Variabilität beider sowie die Zusammengehörigkeit als geographische Rassen überhaupt müssen an größerem Material erst noch bestätigt werden. — Im Rkr. *Hcg.* *heldreichi* ist die Rasse *amorgia* viel weniger dicht mit grö-

beren Haaren bedeckt als die Nominatrasse.

Wie verteilen sich nun behaarte und unbehaarte Formen innerhalb der Arten und Rassen?



Abb. 55. *Helicigona planospira setulosa*. Vergr. 3 mal. Fdo.: Kalabrien.

Als erster und bisher einziger hat O. BOETTGER [7] festgestellt, daß auf Korfu *Hcg. subzonata distans* auf den Gipfeln zweier Berge in einer behaarten Form lebt, die an den Hängen allmählich in die unbehaarte Form der tieferen Lagen übergeht.

Hcg. subzonata subzonata ist mir behaart von Patras, unbehaart von der Insel Euböa, Kumani in Elis, Karawa im Pindus und Psathopyrgos im Peloponnes, in der nur auf den oberen Umgängen und der peripheren Zone des letzten Umgangs behaarten Ausprägung („var. *peritricha*“) von Omblo und Kalandritsa in Achaia und Nesthiopyrgos und Kalavryta am Chelmos in Arkadien bekannt. — Bei *Hcg. setosa* kommen unbehaarte Formen im Gebiet des Velebit-Gebirges in höheren Berglagen vor; eine sehr hinfällig behaarte Lokalform lebt auf dem Scoglio Cormato bei Krk. Die Haardichte schwankt sehr innerhalb *planospira planospira* und *pl. setulosa* (z. T.), *Hcg. subzonata subzonata* und *subz. distans*, *Hcg. conemenosi con.* und *Hcg. posthuma*. Da diese Arten die gleiche Erscheinung gleichmäßig zeigen ohne Rücksicht auf die Entwicklungszeit der Tiere, müssen innere, wahrscheinlich erbliche Faktoren maßgebend sein für die Art der Epidermisbildung. Es ist also ein direkter Einfluß ökologischer Faktoren auf die Epidermisgestaltung eines an sich indifferenten Mantelgewebes von der Hand zu weisen. Behaarte und unbehaarte Formen einer Art sind, wo sie nebeneinander vorkommen, als Mutanten zu bezeichnen, welche in vielen Fällen schon auf selektivem Weg geographisch gesondert sind — die behaarten Formen mehr auf den Karstgebirgen, die unbehaarten mehr in vegetationsreicheren Gebieten — und dann als Beispiel geographischer Rassenbildung durch ökologische Sonderung gelten können.

Die Beobachtungen schienen in der Tat für eine die Schale beim Aufschlagen auf Felsen schützende Bedeutung der Borsten zu sprechen. Die groben Rippen können diese Schutzfunktion in manchen Fällen übernehmen.

D. Die Färbung der Schalenoberfläche.

Die Frage der Abhängigkeit der kalkweißen Färbung vieler Schneckenarten behandelt RENSCH [118] kurz. Er errechnet unter Zugrundelegung der Gesamtzahl der Landmollusken für das Mittelmeergebiet einen viel höheren Prozentsatz kalkweißer Arten als für die nord- und mitteleuropäischen Faunen. Die kalkweiße Färbung kann nach RENSCH als eine klimatisch bedingte Steigerung der Einlagerung feinsten Gasbläschen in die erhärtenden Kalkschichten der Schale gedeutet werden. Ob der ausschlaggebende Faktor die Steigerung der Stoffwechselintensität oder die der Lichtmenge ist, bleibt unentschieden; letztere Annahme soll allerdings mehr Wahrscheinlichkeit für sich haben. Es ist ebenfalls unentschieden, wie weit kalkweiße Schalenbeschaffenheit erblich bedingt ist.

Betrachten wir die balkanischen Arten nach den Hauptbiotopen gesondert, so ergibt sich folgendes Bild. Im Karst des Küstenlandes findet sich überhaupt keine rein kalkweiße, normalerweise in erwachsenem Zustande bereits epidermislose Art. Nur in höheren Lagen des kroatischen und norddalmatinischen Karstes lebt *Vidovicia coerulans*, eine völlig kalkweiße Art. Es herrschen im Karstgebiet dünnschalige Formen vor mit reichlicher Epidermisauflagerung, aber ohne erhebliche Kalkeinlagerung: *Hcg. planospira illyrica*, *istriana*, *lefeburi**ana*, *hirta*, *setosa*, *hoffmanni hoffmanni*, *hoffmanni narentana*, *setigera*, *subzonata subzonata*, *subzonata distans*, *heldreichi heldreichi*, *sphaeriosoma sphaeriosoma*, *sphaeriosoma hymettii*.

Die restlichen Arten des Küstenkarstes der westlichen und südlichen Balkanhalbinsel besitzen stärkere Kalkeinlagerung, dazu aber eine meist intensiv gefärbte Epidermis: *Hcg. pouzolzi pouzolzi*, *stenomphala*, *denudata*. Hierzu kommen die Bewohner höherer Lagen des küstennahen Karstes: *Hcg. zieglerei*, *pouzolzi montenegrina*, *zebiani*, *fuchsi*, *dochii*, *crinita*. — Mit Ausnahme von *Hcg. fuchsi* sind allen kräftige, z. T. stark gerippte Schalen eigentümlich mit gutem Periostrakum; eine normal kalkweiße Form findet sich nicht darunter. — Von den balkanischen Hochgebirgsarten sind ausschließlich kalkweiß vorkommend nur zwei Arten: *Hcg. cingulella*, *renschii*. Alle übrigen kalkweißen Formen der Balkanhalbinsel gehören als Lokalformen oder Rassen zu sonst gefärbt vorkommenden Arten.

Innerhalb von Rassenkreisen weichen die Färbungen der einzelnen Rassen oft beträchtlich voneinander ab. Die Rasse *Hcg. pouzolzi pouzolzi* ist durchschnittlich dunkler gefärbt als die Rassen *montenegrina* und *bosniensis* des Hinterlandes. Im Rkr. *Hcg. planospira* sind die mehr hygrophilen Rassen *illyrica* und *planospira* dunkler gefärbt als die mehr an trockenen Lebensorten vorkommenden Rassen Süditaliens und Siziliens. *Hcg. hoffmanni hoffmanni* ist durchschnittlich noch etwas heller als die nördliche Rasse *narentana*; innerhalb letzterer ist auffällig, daß die nicht aus dem Karstgebirge stammenden Stücke aus dem Gebiet der Neretva-Mündung ähnlich wie die Stücke der mitteldalmatinischen Inseln bei haarloser Oberfläche sehr dünnschalig, hyalin und ohne Einlagerung weißer Kalksubstanz sind. Die Inselrasse *heldreichi amorgia* ist dunkler als die Nominatrasse gefärbt. Im Rkr. *Hcg. sphaeriosoma* sind die Rassen *bacchica* und *käufeliana* deutlich dunkler gefärbt als die Festlandsrassen *sphaeriosoma* und *hymettii*, während die östlichste Rasse *fuchsiana* wiederum ganz hell ist. Im Rkr. *Hx. cincta* zeigt sich bei der griechischen Rasse *ambigua* einerseits eine intensivere

Färbung der Mündungsinnen- und der äußeren Seite, andererseits ein Blasserwerden der Bänder und deren Neigung, einzeln aufzutreten. Von dem Scoglio La Figarole Grande bei Rovigno hat RENSCH eine besonders dunkle Form als (Subtil-)Rasse beschrieben. Im Rkr. *Hx. secernenda* kommt die Nominatrasse im Waldgebiet Ostmontenegros in ganz auffallend dunkel schokoladebrauner Färbung vor. Im Rkr. *Hx. dormitoris* ist die Rasse *bosnica* fast einfarbig und ziemlich dunkel braun. Die südlich anschließende Rasse *kolaschinensis* ist etwas heller braun mit deutlicheren Bändern. Die Grundfärbung der vier Höhenrassen ist schmutzigweiß; von ihnen haben die am südlichsten lebenden Rassen *hajlensis* und *arnautorum* die blassesten und schmalsten Bänder. Im Rkr. *Hx. pelagonesica* ist wiederum die Nominatrasse auf den Nördlichen Sporaden erheblich dunkler als die thessalische Rasse *volensis* und die makedonische *vardarica*.

Innerhalb der einzelnen Arten und Rassen ergeben sich weitere Tatsachen. *Helix lucorum* ist in Italien lichter braun gefärbt als auf der Balkanhalbinsel. Gegen den Osten des Verbreitungsgebietes nimmt die weiße Grundfärbung gegenüber der braunen Bänderung einen immer größeren Raum ein; es treten in zunehmender Zahl Stücke mit weißlichen Striemen auf. Schon die ziemlich genaue Übereinstimmung aller Tiere einer Population läßt vermuten, daß es sich nur um ökologisch, wahrscheinlich mikroklimatisch bedingte Ausprägungen oder höchstens ökologische Rassen handelt. Es finden sich sowohl in Italien an mehreren Fundplätzen schwach gestriemte Stücke als auch in Kleinasien, wo die gewöhnliche Ausprägung überhaupt keine Andeutung von Bändern besitzt, solche mit tief kastanienbraunen Zonen. Die dunkelsten Populationen finden sich an den feuchtesten Orten, so z. B. im Ohridseebecken. — Beim Rkr. *Hcg. faustina* zeigt sich klar eine Beziehung von Epidermisfärbung und Meereshöhe. In den tiefen Lagen der Karpathen ist die überwiegende Mehrzahl der Schalen dunkelbraun gefärbt, und zwar im ganzen Gebiet der Rasse. Mit zunehmender Meereshöhe treten immer mehr gelbgefärbte Stücke auf, bis schließlich in der subalpinen Höhenregion fast alle Schalen strohgelb sind mit einem dünnen Band, das einem großen Teil fehlt. — *Hcg. planospira illyrica* kommt im Karstgebiet Kroatiens und Dalmatiens fast ausschließlich in hellbraunen Stücken vor, während die aus dem Inneren der Balkanhalbinsel stammenden Stücke alle dunkel sind.

Die von Inseln stammenden Stücke sind meist dunkler gefärbt als auf dem Festland lebende Artgenossen. *Hcg. subzonata* von den Ionischen Inseln ist zum großen Teil dunkler gefärbt als Festlandstücke.

Hcg. setigera und *setosa* zeigen auf den dalmatinischen und kroatischen Inseln fast immer eine intensivere Epidermisfärbung, sehr oft kräftig rostbraun. *Hcg. hoffmanni narentana* kommt auf der I. Korčula wie im Mündungsgebiet der Neretva mit düster grau erscheinender Schale vor; hier erzeugt der Mangel an Kalkeinlagerung die graue Färbung. Die von Inseln (Hvar, Korčula, Lissa, Lustizza) und der Halbinsel Pelješac stammenden Stücke von *Hcg. denudata* sind dagegen nicht dunkler gefärbt als die festländischen Vertreter. Die Rasse *Hcg. heldreichi heldreichi* unterscheidet sich auf Inseln und Festland nicht; die Inselrasse *amorgia* ist erheblich dunkler. Die fast nur auf Inseln verbreitete Art *Hcg. cyclolabris* zeigt die charakteristische rostbraune Färbung so vieler Inselformen von Heliciden, während die böotischen Festlandsexemplare ein wenig heller sind. *Hcg. sphaeriosoma hymettii* von der I. Euböa (Orte Styra und Dystos) sind ziemlich dunkel rostbräunlich, erheblich dunkler als festländische Exemplare der gleichen Rasse.

Es erscheint hieraus sehr wahrscheinlich, da dunklere Färbung sehr viel häufiger im feuchten als im trockenen Klima auftritt (Inseln, Küstengebiet, Waldgebiete), daß hier ein der GLOGERSchen Regel für warmblütige Wirbeltiere ähnliches Verhältnis zwischen Schalenfärbung und Klima besteht. In manchen Fällen ist die Färbung sicherlich, wie es z. B. von HOFF [68] für *Hcg. arbustorum* nachgewiesen wurde, das Ergebnis direkter Einwirkung klimatischer Faktoren auf indifferentes Periostrakum. Im gleichen Sinne ist jedoch die Ausprägung konstanter Rassen und Arten vor sich gegangen, wie wir schrittweise verfolgen können.

IV. Tiergeographische Untersuchungen.

A. Zoogeographische Gliederung Südosteuropas.

1. Das Gebiet der Ägäis.

Nach KOBELTS „Zoogeographie“ 1897 sind malakogeographische Untersuchungen im Bereich der Ägäis trotz z. T. sehr gründlicher systematischer Bearbeitungen (FUCHS und KÄUFEL [46, 47]) nicht erschienen.

Zunächst lassen mehrere Arten mit kleinem Verbreitungsgebiet Schlüsse zu auf nähere ehemalige Verbindungen einzelner Inselgruppen. *Helix godetiana* ist auf die südöstlichen Kykladen beschränkt: Anaphi, Santorin, Amorgos, Naxos, Syra. *Helix valentini* besiedelt die Inselgruppe Kos, Kalymnos und Pserimos. *Helix venusta* reicht von der kanarischen Küste über die Insel Symi und Samos bis Chios. Von der

Gattung *Helicigona* ist nur eine Art auf den Archipel beschränkt: *Hcg. posthuma*, I. Tinos und I. Syra.

Über das ganze Gebiet der Ägäis verbreitet sind: *Cryptomphalus aspersus*, *Cantareus apertus*, *Helix figulina* und der Rassenkreis *Hx. cincta*. Unter ihnen sind *Cr. aspersus* und *Cant. apertus* die am längsten im Gebiet ansässigen Arten. *Hx. cincta* erstreckt sich quer über die Ägäis, die sie nach der Abtrennung von Kreta von der ägäischen Landmasse überschritten haben mag, von Kleinasien kommend, wo sich sicher ihr Entwicklungszentrum befindet und wo sich der Rassenkreis noch bedeutend weiter fortsetzen wird. Auf Mytilini, Chios, Ikaria und Kalymnos findet sich die Rasse *anatolica*, auf den Kykladen, Euböa, Cerigo, Nördlichen Sporaden und dem Festland Griechenlands in der Rasse *ambigua*; sie erreicht die Jonischen Inseln Zante, Levkas, Kefalonia und Korfu und die dalmatinischen Inseln, hat aber die Gargano-Landbrücke nach Italien nicht überschritten, sondern hat den Südalpenrand über die ostadriatischen Küstengebiete erreicht. Die Gargano-Landbrücke war also wahrscheinlich schon eingebrochen, die festlandnahen Inseln hatten aber noch Verbindung mit der Küste, als die Einwanderung an der Adriaküste erfolgte. Die I. Cerigo wurde vom Südpeloponnes her erreicht und nicht von Kreta.

Helix figulina hat ein geschlosseneres Verbreitungsgebiet. Sie bewohnt das ganze ägäische Becken samt seinen Randgebieten: den Inselbogen Karien — Rhodos — Karpathos — Kreta — Cerigotto — Peloponnes als die direkte Landverbindung über den Bosporus und die thrakische Küste bis Makedonien. Sie dringt dort ins Vardartal bis Skoplje hinauf, findet sich am Rhodopen-Südhang bei Adrianopel, bevölkert die ganze Ostküste Griechenlands und erreicht die Jonischen Inseln, aber nicht mehr Dalmatien. *Helix lucorum*, die die Insel Samothraki, aber keine südlichere mehr erreicht, dringt nur wenig in das ägäische Gebiet ein ebenso wie *Hx. pelagonesica*, die von Makedonien, Athos und Thessalien bis zu den Nördlichen Sporaden (I. Pelagonisi) verbreitet ist, und *Hx. philibinensis*, welche von Bulgarien und Thrakien aus die Insel Thasos erreicht.

Von *Helix figulina* und *cincta* ist vermutlich erstere die länger im Gebiet ansässige Art, was aus der Verbreitung bis Kreta zu schließen wäre. Hierfür spricht auch die Beobachtung, daß die Art mit Ausnahme bedeutender Größenschwankungen keinen Anlaß zur Unterteilung in geographische Rassen gibt, wie man Ähnliches an den meisten geologisch alten Formen beobachten kann. Wohl infolge größerer Anpassungsfähigkeit hat *Hx. cincta* viel mehr nordwestlich gelegene Gebiete erreicht

und mehrere Rassen ausgebildet. Die Grenzlinie ihrer Rassen *ambigua* und *anatolica* verläuft zwischen Nördlichen Sporaden und Kykladen einerseits und Südlichen Sporaden und den der kleinasiatischen Küste vorgelagerten Inseln andererseits.

Die Betrachtung der übrigen Arten zeigt klar, daß die Einwanderung von Osten her erfolgte. *Hx. valentini* und *venusta* überschritten nicht eine über die Süd- und Westspitzen der Inseln Rhodos, Ikaria und Chios gezogene westliche Grenzlinie; letztere Art zeigt enge Verwandtschaft mit der armenischen *Hx. solida*. *Hx. pelagonesica* erreichte von Makedonien nur noch die Nördlichen Sporaden. Da es sich um eine echte Karstschnecke handelt, wird sie in den südlichen ägäischen Inseln kaum aus ökologischen Gründen fehlen. Ihre heutige Verbreitung zeigt jedenfalls eine engere Verbindung Athos — Pelagonisi — thessalische Küste an.

Wesentlich später erst erfolgte jedenfalls die Einwanderung von *Hx. lucorum* aus Kleinasien. Von den Inseln erreichte sie nur noch Samothraki, aber nicht mehr die Sporaden. Den nördlichsten Teil der griechischen Halbinsel, wo sie sich heute südwärts bis Arta findet, hat sie auf dem heute bestehenden Landweg erreicht. Ihre Einwanderung quer durch die Balkanhalbinsel muß rasch erfolgt sein, denn sie überschritt die Adria nach Ostitalien hin noch über die Gargano-Brücke. *Hx. philibinensis* erreichte schließlich nur das landnahe Thasos.

Die im Ägäis-Gebiet lebenden 4 Helicigonen-Arten mit zusammen 9 geographischen Rassen (siehe Tabelle 45) sind nicht von Kleinasien eingewandert, das keine von ihnen erreicht. Ihr Verbreitungszentrum sind die Kykladen, wo auf Syra alle vier Arten zusammen vorkommen. Die Verbreitung des Rkr. *Hcg. sphaeriosoma* beweist, daß die Art hier ansässig war, bevor der Einbruch zwischen Südlichen Sporaden und Kykladen erfolgte; Naxos, Ikaria und Themina ist die Rasse *bacchica* gemeinsam. Syra hat mit Euböa in Verbindung gestanden, als es von Paros und Naxos schon getrennt war; es hat mit ihm gemeinsam *Hcg. sphaeriosoma sphaeriosoma*, *heldreichi heldreichi* und *cyclolabris*. Es hat ebenso eine Verbindung Syra-Tinos bestanden, die 2 Arten gemeinsam haben. Den gleichen Ausbreitungsmodus wie *Hcg. sphaeriosoma sphaeriosoma* weist auch *cyclolabris* auf. Es steht also der enge Zusammenhang zwischen Syra und Tinos fest, vielleicht über das weniger bekannte Andros, mit Südeuböa und von hier mit dem westlich und nordwestlich angrenzenden Festland. Engere Beziehung besteht zwischen Keos und Kythnos, deren gemeinsame Rasse *Hcg. sphaeriosoma käufeliana* wiederum der euböisch-thessalischen Rasse *sphaeriosoma*

sphaeriosoma ähnlicher ist als der *sphaeriosoma hymettii* der Attika und des Peloponnes.

Tabelle 45.

	Thessalien	Böotien	Attika	Peloponnes	I. Euböa	I. Giura	I. Skopelos	I. Skyros	I. Keos	I. Kythnos	I. Siphnos	I. Syra	I. Tinos	I. Milos	I. Naxos	I. Ikaria	I. Themina	I. Amorgos	I. Astropalia	Ziegeninsel
<i>sph. sphaeriosoma</i>	+	+			+	+	+	+				+								
— <i>hymettii</i>		+	+	+	+															
— <i>kriufeliana</i>									+	+										
— <i>bacchica</i>															+	+	+			
— <i>fuchsiana</i>																			+	+
<i>heldr. heldreichi</i>			+	+	+							+								
— <i>amorgia</i>														+				+		
<i>cyclolabris</i>		+			+		+	+			+	+	+		+					
<i>posthuma</i>												+	+							

Aus dieser Untersuchung der Verbreitungen sind folgende Tatsachen abzuleiten. Der älteste Einbruch im Gebiet der Ägäis ist zwischen Kreta-Karpathos und südlichste Kykladen-Südliche Sporaden erfolgt. Kreta und der übrige Archipel haben nur die am längsten ansässigen Formen gemeinsam. Dann erfolgte der Einbruch längs einer zwischen den Inselpaaren Sykros-Psara, Mykonos-Ikaria, Astropalia-Kos gezogenen Linie, die bei *Helix* für 1 spec. und 1 subspec. die Ostgrenze, für 2 spec. und 1 subspec. die Westgrenze bildet. Nur 1 Helicigonen-Art erstreckt sich in gleicher Rasse über diese Scheidelinie. Die Verbreitung der Helicigonen-Rasse spricht dafür, daß die Zerstückelung des Massivs der nördlichen Kykladen und der Nördlichen Sporaden zuerst in nordwest-südöstlicher Richtung und später quer dazu erfolgte; in ersterer Richtung erstrecken sich hauptsächlich die Rassen und Arten.

Die Nördlichen Sporaden zeigen mehr Verwandtschaft zu Südeuböa und Tinos-Syra als zu Südattika. Euböa und Syra sind 3 Arten in gleicher Rasse gemeinsam, Attika und Syra haben nur eine Art in

gleicher Rasse gemeinsam. Die südlichen Kykladen haben in gleicher Rasse mit der nördlichen Gruppe keine Art gemeinsam; die wahrscheinlich älteste Trennungslinie verläuft zwischen Seriphos-Siphnos, Syra-Paros, Mykonos-Naxos. Für den südlichen Teil der Kykladen ist ein vorwiegend ost-westlicher Verbreitungstypus der Rassen bezeichnend: *Hcg. heldreichi amorgia* von Milos nach Amorgos, *Hcg. sphaerostoma bacchica* von Ikaria nach Naxos und in einer nahestehenden Form (siehe FUCHS und KÄUFEL 47, S. 654) auf Sikinos.

Die relativ große Einheitlichkeit der Inseln in ökologischer Hinsicht macht es unwahrscheinlich, daß die Nichtbesiedlung einer Insel davon abhängig sein könnte, und erhöht die Bedeutung der tiergeographischen Befunde.

Unter den Autoren, die sich auf Grund der Molluskenverbreitung mit der Gliederung der Balkanhalbinsel oder eines ihrer Teilgebiete befassen, sind besonders KOBELT ([74; 122], II, Bd. 11), PAVLOVIĆ [99], A. J. WAGNER [146] und in neuerer Zeit Soós [136] zu nennen.

KOBELT [74] unterscheidet in der paläarktischen Region zunächst in nord-südlicher Folge eine boreale, eine alpine und eine meridionale Hauptzone. Seine alpine Region umfaßt dann die Fauna sämtlicher europäischer Gebirge bis zum Kaukasus; sie zerfällt in eine Anzahl Unterprovinzen, die allerdings noch nicht genauer abgegrenzt werden. Die gleiche Einteilung behält KOBELT [122] etwas später bei. Er teilt die alpine Region nunmehr in 3 Provinzen ein: a) pyrenäische, b) alpine und c) kaukasische Provinz; die alpine Provinz umfaßt West-, Ostalpen, Apuanische Alpen sowie den Karst und die dalmatinischen Küstengebirge. Die südlichen und östlichen Gebiete der Balkanhalbinsel gehören zur orientalischen Provinz der meridionalen Region, innerhalb welcher auf europäischem Boden je eine albanische, makedonische, griechische, euböische, ägäische und propontische Unterprovinz unterschieden werden. Eine Besprechung der Einteilung Serbiens durch PAVLOVIĆ [99] in 6 Unterprovinzen erübrigt sich hier, da die hier zugrundeliegenden Unterfamilien dort kaum herangezogen werden. A. J. WAGNER [146] ersetzt auf Grund seiner Hypothese über die alpine und karpathische Herkunft ihrer Fauna die „boreale Region“ KOBELTS durch eine „nördliche alpine Randzone“ und eine „nördliche karpathische Randzone“. Er unterscheidet in westöstlicher Richtung zunächst eine westeuropäische, eine zentraleuropäische und eine kaukasisch-pontische Region. Die mittlere davon umfaßt die westliche Balkanhalbinsel sowie den westlichen Teil des ägäischen Archipels und das östliche Italien. Die 10 Zonen, die A. J. WAGNER innerhalb der zentraleuropäischen Region unterscheidet, sind nicht alle als faunistisch gleichwertige Gebiete aufrecht zu erhalten.

Auf Grund der Verbreitung der hier untersuchten Heliciden lassen sich folgende 7 zoogeographische Provinzen als \pm selbständige faunistische Einheiten erkennen: Griechische Provinz, Makedonisch-albanische Provinz, Ostadriatische Küstenprovinz, Provinz der Dinarischen Gebirgs-länder, Bulgarische Provinz, Karpathische Provinz, Ostalpine Provinz.

Die oben als Einheit behandelte Ägäis ist keine solche in tiergeographischer Hinsicht, wie im Text ausgeführt wurde; vielmehr zeigt der westliche Teil stärkere Beziehungen zum griechischen Festland als zum östlichen Teil des Archipels.

Am schärfsten heben sich hervor die griechische und die ostadriatische Küstenprovinz durch ihren großen Prozentsatz endemischer Formen, während die Gebirgsländer der inneren Teile der Balkanhalbinsel wohl einige sehr eigentümliche Endemiten beherbergen, aber ebenso wie alle anderen Provinzen zusammen eine viel ärmere Helicidenfauna aufweisen. Die albanisch-makedonische Provinz ist eigentlich mehr ein Zwischengebiet und als Vorland zur griechischen Region aufzufassen; eine eigene albanische Provinz zu unterscheiden, wie es KOBELT tut, liegt bei dem Charakter dieses Landstrichs, der rein Übergangsgebiet fast ohne eigene Formen ist, gar keine Veranlassung vor.

2. Die griechische Provinz.

Die griechische Provinz zeichnet sich besonders durch einen reichen Bestand an Endemiten aus. Diese lassen zum größten Teil keine Verwandtschaft zu nördlicher lebenden Arten erkennen. Auf kleine Gebiete, z. T. nur einen Fundort, beschränkte Endemiten sind:

<i>Hcg. käufeli</i>	(Taygetos-Gebirge)
— <i>broemmeri</i>	(Klissura-Paß, Akarnanien)
— <i>choristochila</i>	(Karawa im Pindus)
— <i>eliaca</i>	(nordwestl. Teil d. Peloponnes)
— <i>brenskii</i>	(Messenien, bei Janitza)
— <i>krüperi</i>	(Taygetos-Gebirge)
— <i>comytophora</i>	(Messenien und Taygetos-Gebirge)
— <i>hemonica</i>	(bei Kalambaka, Thessalien).

Von diesen Endemiten deuten nur drei entfernt Beziehungen an. Die bemerkenswerteste ist die Verwandtschaft der aus dem Taygetos-Gebirge neubeschriebenen Art *Hcg. käufeli* mit den Höhenarten *Hcg. sztolcmani* des Pirin-Gebirges und *Hcg. glacialis* der Westalpen, ohne daß aus den weiten Zwischengebieten verbindende Formen bekannt geworden wären. *Hcg. broemmeri* aus Akarnanien fasse ich als das südlichste Glied der Gruppe *Dinarica* auf, an deren übrige Arten sie sich geographisch anschließt. *Hcg. choristochila* ist der *argentellei* zunächst verwandt und hat sich wohl aus ihr als Höhenart, vielleicht nur Rasse, entwickelt. Ob die behaarten Arten denen Dalmatiens näher verwandt sind, erscheint mir zweifelhaft. Es ist jedenfalls bemerkenswert, daß alle dalmatinischen Arten in Albanien ihre Südgrenze finden, während

andererseits von den die mediterranen Gegenden Griechenlands bewohnenden Arten keine Dalmatien oder Montenegro erreicht. Auch enthält keine der Gruppen, zu denen die näher verwandten *Helicigona*-Arten nunmehr zusammengeschlossen worden sind, gleichzeitig dalmatinische und griechische Arten. Von den 8 endemischen Arten der griechischen Provinz sind 4 Bewohner der höheren Gebirgslagen und 4 Talarten.

Die in Griechenland weiter verbreiteten, aber nicht auf die nordwärts gelegenen Gebiete der Balkanhalbinsel übergreifenden Arten sind: *Hcg. phocaea*, *argentellei*, *subzonata* (Rkr.), *conemenosi* (Rkr.), *cyclolabris*, *heldreichi* (Rkr.), *sphaerostoma* (Rkr.).

Hiervon sind 2 Gebirgsarten, die den dazwischenliegenden Tiefländern fehlen. *Hcg. phocaea* ist den Tieflandrassen des Rkr. *Hcg. trizona* verwandt, während *argentellei* nur noch in der ebenfalls gebirgsbewohnenden *Hcg. zebiana* Nord-Albaniens einen näheren Verwandten besitzt. Unter den *Helicigona*-Arten der mediterranen Zone erreicht keine der 3 bis auf den ägäischen Archipel verbreiteten Rassenkreise bzw. Arten die griechische Westküste; dahingegen ist der Rkr. *Hcg. subzonata* von den Jonischen Inseln, ohne den südlichen Peloponnes zu erreichen, quer durch Mittelgriechenland bis zur Insel Euböa verbreitet.

Von weiter verbreiteten Arten enthält Griechenland: *Hcg. planospira illyrica*, *Hx. secernenda schlaeflii*, *pomatia serbica*, *figulina*, *cincta ambigua*, *Cant. apertus*, *Crypt. aspersus*.

Die Endemiten der griechischen Provinz stellt nur die Gattung *Helicigona*, was für ihr erheblich höheres Alter im Gebiet spricht. Weiter sind diskontinuierlich nur Gebirgsarten verbreitet, und diese zeigen auch mehr Beziehungen an als die Talarten; beide untereinander haben innerhalb Griechenlands keine nahen verwandtschaftlichen Beziehungen. Es spricht nichts für die Entstehung der einen aus der anderen Gruppe. Die Arten der tiefen Lagen sind offenbar die altansässigen Elemente, während die Gebirgsarten in einer jüngeren Periode, z. T. von N. her, eingewandert sein mögen, z. T. sich aus tieferen und zusammenhängenden Gebieten, die sie in einer kühleren, vegetationsreicheren Periode bewohnen konnten, geschlossen in die heutigen hohen Wohnsitze zurückgezogen haben.

3. Die makedonisch-albanische Provinz.

Makedonien, das Kesselland der zentralen Balkanhalbinsel, zeichnet sich durch eine sowohl gegenüber Griechenland wie Dalmatien, aber auch den umliegenden Hochgebirgen arme *Helicigonen*-Fauna aus;

aber im Gegensatz dazu sind die Helicinen reich vertreten. In den tiefsten Lagen Makedoniens findet sich überhaupt keine *Helicigona*-Art vor. *Hcg. trizona pseudocingulata* kommt in mittleren Höhen vor und wird in den Tälern der Randgebirge Albaniens von *trizona inflata*, in Thrakien von *trizona kattingeri* vertreten. Alle Arten der makedonischen Hochgebirge bleiben auf diese beschränkt und haben keine nahen Verwandten in den tiefen Lagen. So ist *Hcg. planospira illyrica* von einer Reihe serbischer Fundorte, von den serbisch-bulgarischen Grenzgebirgen und dann erst wieder vom Taygetos-Gebirge bekannt; sie wird sich vielleicht noch auf makedonischen Hochgebirgen finden, fehlt aber in tiefen Lagen ganz sicher.

Dahingegen kommen mehrere *Helicigona*-Arten und -Rassenkreise auf den Hochgebirgen der zentralen Balkanhalbinsel vor. Am reichsten ist der Bestand auf den Rhodopen einschließlich Alibotusch, Rila- und Pirin-Gebirge, die sich durch einige eigentümliche Arten auszeichnen und von der makedonisch-albanischen auf Grund dieser als bulgarische Provinz abgetrennt werden. Endemisch ist nur der Rkr. *Hcg. braueri* auf den Grenzgebirgen zwischen Albanien und Jugoslawisch-Makedonien, und dieser zeigt nahe Beziehungen zum Rkr. *polinskii* des Piringebirges.

Auf einen schmalen Küstenstreifen Thrakiens beschränkt sind *Cryptomphalus aspersus* und *Cantareus apertus*. Reich ist Makedonien an Arten der Gattung *Helix*, die ganz vorwiegend die tieferen Lagen bewohnen. Echte Hochgebirgsarten sind nur *Hx. pomatia serbica*, die in allen höheren Gebirgen lebt, dem Tiefland aber vollkommen zu fehlen scheint, und 2 wohldifferenzierte Rassen des Rkr. *Hx. dormitoris* in der Prokletije (Hajlaplanina) und der Šarplanina (Aleksandrova Vis.). Unter den Talarten reichen mehrere nur eine Strecke weit ins Vardartal: *Hx. figulina* bis etwa nach Skoplje, der Rkr. *Hx. pelagonesica* in einer differenzierten geographischen Rasse von Thessalien und den Nördlichen Sporaden vardaraufwärts nur knapp über die jugoslawische Staatsgrenze, und schließlich *Hx. philibinensis* ebenfalls bis ungefähr nach Skoplje. Von diesen drei Arten erreicht nur *figulina* ein Stück griechischer Westküste bis zum Epirus nordwärts; von den beiden anderen Arten ist wohl der bis auf den Archipel sich erstreckende Rkr. *pelagonesica* älter, aber *philibinensis* ist die anpassungsfähigere Art, indem sie im Alibotusch-Gebirge die Höhe von 1700 m ü. M. erreicht und die Rhodopen-Kette nordwärts nach dem ostrumelischen Tiefland hin überschritten hat.

Nur 2 Arten sind endemisch und auf kleine Gebiete beschränkt: *Hx. oestreichi* am Presba-See und *Hx. philibensis* in Rumelien; sie

dürften aber vermutlich durch Auffindung von verbindenden Formen noch an eine der weitverbreiteten Arten (*pathetica*?) angeschlossen werden können.



Abb. 56. Der Buchenwald am Ljubotin-Osthang (Šarplanina), 1500 m. ü. M. (Lebensort von *Hcg. trizona ljubetenensis*, *Hcg. serbica*, *Hx. pomatia serbica*).

Es bleiben als weitverbreitete Arten noch *Hx. lucorum* und der Rkr. *Hx. cincta*. *Hx. secernenda* kommt in der Rasse *schlaeflii* in Westgriechenland vor, ist durch Albanien nach dem montenegrinischen Karstgebiet hin in der Nominatrasse verbreitet, überschreitet aber nicht Šarplanina und Metohija-Ebene nach O. hin. *Hx. lucorum* ist in einer schmalen Zone, die zwischen der thrakischen Küste und dem Südhang das Balkan-Gebirges liegt, westwärts quer durch Makedonien verbreitet, reicht nordwärts wenig weiter als Skoplje-Prizren-Skutari, südwärts aber nur bis einschließlich Thessalien, Ohrid-See und Mittelalbanien. *Hx. cincta* ist in der Rasse *ambigua* in ganz Griechenland und über den

westlichen Archipel verbreitet, schließt aber dann Makedonien aus und ist nur längs Albanien und dem montenegrinischen Küstengebiet nach Dalmatien und bis Oberitalien verbreitet, ohne daß Makedonien eine vikariierende Art besäße. Quer durch Makedonien, etwa auf dem 41. Breitengrad, verläuft schließlich die Südgrenze des geschlossenen Verbreitungsgebiets von *Cepaea vindobonensis*.

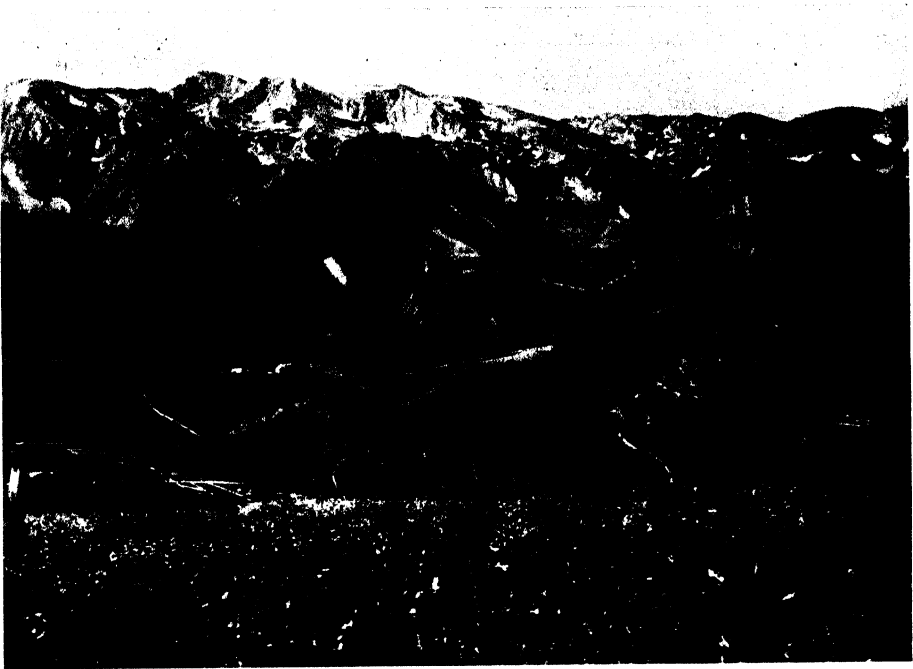


Abb. 57. Das Prokletije-Gebirge von N. (Hajla-planina) aus gesehen (Lebensort von *Hcg. trizona inflata*, *Hcg. braueri prokletijensis*. Auf den Viehweiden im Vordergrund *H.x. dormitoris hajlensis*, *H.x. vladika*).

Albanien hat keinen selbständigen faunistischen Charakter und ist ein Übergangsgebiet. Abgesehen von den Grenzgebirgen gegen Jugoslawien ist im Lande nur eine Art: *Hcg. fuchsi*, endemisch, und diese schließt sich als geographischer Vertreter ziemlich eng an den griechischen Rkr. *Hcg. subzonata* an. Im übrigen erhält Nordalbanien den Hauptteil seiner Bewohner von Norden. Von 18 vorkommenden Arten und Rassenkreisen zeigt nur *H.x. lucorum* eine Beziehung nach Italien an. Vom dalmatinischen Küstenkarst reichen nach dem albanischen Tiefland: *Hcg. pouzolzi pouzolzi*, *pouzolzi montenegrina*, *setosa*, *hoffmanni hoffmanni*, *denudata*; das sind 4 Arten bzw. Rassenkreise. Diese sind noch alle von Mittelalbanien bekannt, erreichen aber sicher nicht die albanische Südgrenze, d. h. das griechische Gebirgsland mehr. Mit letzterem hat Albanien gar keine Art gemeinsam; die Beziehungen

sind viel geringere. Die Gruppe der *Hcg. subzonata* erreicht in der Art *fuchsi* gerade das südlichste Albanien bei Logara, und die nordalbanische *Hcg. zebiana*, ebenfalls eine Art der höheren Gebirgslagen, ist eine Verwandte der griechischen *argentellei*. Für 2 Rassenkreise der Gattung *Helix*, *secernenda* und *cincta*, verlaufen die Rassengrenzen durch Albanien, und schließlich finden alle in Albanien vorkommenden Arten und Rassen in dem relativ kleinen Landstrich eine ihrer Verbreitungsgrenzen, die zirkummediterranen Arten *Crypt. aspersus* und *Cant. aper-tus* ausgenommen.

Das Prokletije-Massiv im N. gehört faunistisch eng an die Gebirge Ostmontenegros. *Hx. vladika*, *Hx. secernenda secernenda*, *Hcg. pouzolzi montenegrina*, *Hcg. trizona maranajensis* (nahestehend *inflata*), *serbica*, *Cepaea vindobonensis* sind gemeinsam. Daneben macht sich aber besonders eine Beziehung zu östlichen Gebieten bemerkbar. *Hx. lucorum* hat Albanien und die Skutariseesenke wohl längs des Schwarzen Drin erreicht. Rkr. *Hcg. braueri* ist in verschiedenen Rassen Prokletije- und Šarplanina gemeinsam; ebenfalls erreichen *Hcg. trizona inflata*, *serbica*, *Hx. vladika* und die nicht eigentlich nordalbanische *Hx. dormitoris* die Šarplanina. Von diesen Arten erreicht eine in gleicher Rasse die bulgarischen Hochgebirge, *Hcg. serbica*, während der Rkr. *Hcg. trizona* stark unterschiedene Rassen herausgebildet hat und Rkr. *Hcg. braueri* über eine weite Verbreitungslücke durch den nahestehenden Rkr. *Hcg. polinskii* im Pirin-Gebirge geographisch vertreten wird. Die endemische Art *Hcg. dochii* schließt sich enger an *Hcg. setosa* der dalmatinischen Adria-Küste an.

Für aus Griechenland von Süden her eingewanderte Arten spielt Albanien die Rolle eines Durchgangslandes, so für *Hx. secernenda* und *cincta*, die beide nicht die das Land ostwärts abschließenden Gebirgsketten überschreiten.

Makedonien kann also als ein Land mit verarmter Molluskenfauna bezeichnet werden gegenüber Griechenland und der östlichen Adria-küste; insbesondere fehlen jegliche endemischen *Helicigona*-Arten der niederen Lagen, während die Gattung auf den Gebirgen besser vertreten ist und z. T. in übereinstimmenden oder nahe verwandten Formen. Dagegen ist die Gattung *Helix* in relativ vielen Arten und großer Individuenfülle vertreten; dies wird leicht verständlich, wenn wir in Betracht ziehen, daß für diese Gattung eine junge Einwanderungszeit nach Europa überhaupt angenommen werden muß. Die relative Armut an *Helicigonen* ist also wahrscheinlich nicht durch derzeitige klimatische oder gar Biotop-Verhältnisse verursacht, sondern wird

wahrscheinlich auf die Diluvialperiode zurückzuführen sein, die die besser kälteangepaßten, jetzt die Gebirge bewohnenden Arten allein überstehen konnten.

Es sei noch kurz auf eine in tiergeographischen Arbeiten öfters erwähnte Grenzlinie, die sog. „Vardarlinie“ eingegangen. KOBELT (122; II, Bd. 11) sieht in der tiefen Senke vom Morava-Tal über das Amselfeld und entlang dem Vardar bis zum Golf von Saloniki eine wichtige Trennungslinie. KOMAREK [78] folgert aus der Verbreitung der Blepharoceriden eine langandauernde Trennung von West- und Ostteil der Balkanhalbinsel, vermutlich durch eine tief sich einschneidende Meeresbucht im unteren Vardartal. Nach A. J. WAGNER bildet der Vardar sogar ungefähr die Grenze gegen die kaukasische Region.

Aus der Verbreitung der Gattungen *Helix* und *Helicigona* aber liegt gar kein Anlaß vor, in dieser Senke eine auch nur schwache Grenze zu sehen. Die „Vardarlinie“ ist für keine Art eine auffällige Verbreitungsgrenze. Höchstens ist hier zu erwähnen, daß *Hcg. arbustorum arbustorum* von den Karpathen über den Westbalkan bis zur Stara Planina verbreitet ist, ohne das Gebiet westlich der Morava nach unseren heutigen Kenntnissen zu bewohnen. Der eigentliche Vardar aber spielt überhaupt keine Rolle als Verbreitungsgrenze. Die relativ jung aus Kleinasien eingewanderte *Hx. lucorum* nimmt keine Rücksicht darauf; *Hx. philibinensis* hat über den Vardar die Golešnica planina erreicht. Von der weitverbreiteten *Cepaea vindobonensis* abgesehen, sind lauter gebirgsbewohnende Arten über die Vardar-Moravasenke verbreitet. Die Rasse *trizona balcanica* erreicht vom Balkan-Gebirge und Stara Planina aus das Kopaonik-Gebirge in Serbien; die Rassengrenze gegenüber *inflata* liegt weiter westlich in Rascien. Ebenfalls stehen die Höhenrassen *ljubetenensis* und *haberhaueri* von Šarplanina und Balkan-Rila-Gebirge einander nahe. *Hcg. serbica* hat den Westhang des Balkan-Gebirges erreicht, *Hx. pomatia serbica* von Ostbulgarien hat sich westwärts bis zur Šarplanina verbreitet. Schließlich ist das Genus geographicum *Hcg. polinskii-braueri* von Albanien bis Pirin-Gebirge verbreitet.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, daß die Morava-Vardar-Senke keine Rolle als Grenze spielt. Sie ist für keine einzige Art eine auch nur annähernde Verbreitungsgrenze mit Ausnahme der eigentümlichen Verbreitung der *Hcg. arbustorum*; dahingegen überschreiten 7 Arten in gleicher Rasse die Senke, ein Rassenkreis kommt in verschiedenen Rassen und zwei Artenkreise kommen in verschiedenen nahe verwandten Arten beiderseits der Morava-Vardar-Senke vor.

4. Die ostadriatische Küstenprovinz.

Es fällt bei Betrachtung der 21 hier vorkommenden Arten und Rassen auf, daß deren Verbreitung bei weitem nicht der relativ großen Einheitlichkeit der ökologischen Bedingungen in allen Fällen entspricht. Besonders das nördlichste Adriagebiet, Istrien und die kroatische Küste, nehmen eine Sonderstellung ein und können als eigene Unterprovinz betrachtet werden, für die charakteristisch sind: *Hcg. stenomphala*, *lefeburlana*, *hirta*, *istriana*.

Ihre Nordgrenze finden die Arten des Küstenstreifens etwas verschieden voneinander. *Hcg. setigera* erreicht Istrien und lebt auch in Pridvorje in Kroatien. *Hx. secernenda secernenda* kommt nordwärts bis Fiume vor; ein Zusammenstoßen ihres Verbreitungsgebiets am Nordende der Adria mit dem der italienischen nahe verwandten *Hx. ligata ligata* ist nicht bekannt. Noch weiter nordwärts geht *Hcg. denudata*, nämlich bis Monfalcone. *Hcg. hoffmanni narentana* ist mir nordwärts nur bis zum Mündungsgebiet der Neretva bekannt; die Küste am Biokovo-Gebirge erreicht sie sicher nicht mehr. *Hcg. pouzolzi pouzolzi* soll nach WALDERDORFF bis Monfalcone nordwärts vorkommen. *Hx. cincta* reicht durch die Karstzone bis nach Oberitalien.

Landeinwärts reichen die meisten Arten nicht oder kaum über die Karstzone. Die Begrenzung der Provinz nach O. ist hauptsächlich ökologisch bedingt und ziemlich scharf.

Italien und die Balkanhalbinsel haben malakogeographisch nur sehr geringe Beziehungen. Ein Ausbreitungsweg über eine ehemalige Mte. Gargano-Landbrücke ist nur für eine Art, *Hx. lucorum*, wahrscheinlich. Diese muß auf einer Landbrücke die Adria überschritten haben, fand aber schon Abbruzzen und Apennin als Verbreitungshindernisse vor und breitete sich in der östlichen Hälfte der Halbinsel bis zum Alpenrand aus. Die Vorkommen westlich des Apenninzuges sind gering und vielleicht auf Ansiedlung zurückzuführen.

Im allgemeinen hat jedoch kaum ein Formenaustausch stattgefunden. *Hx. pomatia pomatia* kommt bis etwa zur Südgrenze Umbriens im Apennin vor, fehlt jedoch bestimmt in Süditalien und im Monte Gargano wie ja auch im gegenüberliegenden balkanischen Küstenland. Desgleichen ist *Hx. cincta cincta* nicht über die Adria verbreitet; sie kann Oberitalien auf dem heute vorhandenen Landweg über Friaul oder über das nördliche Adriagebiet erreicht haben. Die geringe Verbreitung sowie die Tatsache, daß der Apennin der Verbreitung nach Süden ein Hindernis bot, läßt recht junge Einwanderung vermuten. *Hx. secernenda* und der Rkr. *ligata* sind einander sicher nahe verwandt und als

Vikarianten aufzufassen. Die Verbreitungsgebiete beider hängen nördlich der Adria nicht zusammen, so daß der ehemalige Zusammenhang über eine Adria-Landbrücke zu suchen ist. *Ligata ligata* fehlt dem Gargano-Gebirge und das Schwergewicht der Verbreitung liegt überhaupt auf der Westseite Italiens, wo sie fast die Spitze Kalabriens erreicht. Apulien bewohnt sie nicht; sie ist überhaupt eine echte Gebirgslandart und reicht im Apennin weiter nach N. als in Küstennähe, nämlich bis zur südlichen Toskana. In der Gattung *Helicigona* besteht überhaupt keine transadriatische Beziehung. Keine der zahlreichen ostadriatischen Karstarten kommt auf der jenseitigen Küste vor. Der Rkr. *Hcg. planospira* bildet auf beiden Halbinseln ganz verschiedene geographische Rassen aus. Die Art ist sicher alpin-italienisch; das beweist die Entwicklung verschiedener italienischer Rassen; die Rasse *illyrica* hat sich vielleicht erst diluvial über die Balkanhalbinsel ausgebreitet.

5. Provinz der Dinarischen Gebirgsländer.

Die Beziehungen der Hochgebirgsfauna zu den Arten der Alpen ist gering. An echten Hochgebirgsarten greift nur der Rkr. *Hcg. phalerata* ein Stück nach den hohen Gipfeln von Krain und mit seinem südlichsten Glied, der Rasse *apfelbecki*, bis ins Volujak-Gebirge an der herzegowinisch-montenegrinischen Grenze vor. Dies ist die einzige Beziehung innerhalb der hier betrachteten Gattungen. A. J. WAGNERS Meinung, daß die Höhenfauna der Gebirge des nördlichen Teils der Balkanhalbinsel eine große Übereinstimmung mit jener der Apen und Karpathen aufweise [146], bestätigt sich wenigstens an den hier herangezogenen Arten nicht.

Die Arten der Küstenregion erlöschen meist schnell im Landesinneren, haben aber z. T. angepaßte Rassen oder ökologische Rassen ausgebildet, wie *Hcg. setosa*, *crinita*, *dochii*, *pentheri*.

Von den Karpathen greift *Hcg. faustina associata* nach Bosnien über.

6. Bulgarische Provinz.

Endemisch sind zunächst auf Alibotusch und Rila- und Pirin-Gebirge zwei ganz isoliert stehende Arten: *Hcg. renschi* und *pelia*. *Hcg. sztolcmani* des Pirin-Gebirges hat die nächsten Verwandten in der südpeloponnesischen Art *käufeli* und der westalpinen *glacialis*. Vom Zug des Balkangebirges ist dahingegen keine einzige nur ihm eigentümliche *Helicigona*-Art bekannt geworden.

Schlußbetrachtung.

Einige Verbreitungstatsachen erscheinen im Zusammenhang mit paläoklimatischen Änderungen erklärlich.

Über die Einflüsse der Vereisung Mitteleuropas und seiner Randgebiete auf die Lebewelt gehen die Ansichten noch weit auseinander. Im allgemeinen hat man wohl früher zu der Ansicht geneigt, daß zu Zeiten der Hochstände der Vereisungen das Land um die vergletscherten Gebiete fast ganz vom Tierleben, echt arktische Arten ausgenommen, entblößt gewesen sei. Sicher hatte die Klima-veränderung direkt das Aussterben einer Fülle von Arten der ehemals reichen Pliozänfauna im Gefolge. So sind 7 teils artenreiche spätertertiäre Helicigonen-gattungen ausgestorben und lassen keine Schlüsse mehr auf Verwandtschaft mit rezenten Formen zu; desgleichen sind zahlreiche neben den schon im Oberpliozän als getrennte Arten lebenden Arten *nemoralis* und *hortensis* vorkommende *Cepaea*-Arten verschwunden.

Es ist zunächst wichtig, Fälle von Vergrößerung oder Schrumpfen des Verbreitungsgebietes zu betrachten. Hierbei müssen fossile und subfossile Funde berücksichtigt werden.

Helicigona banatica war pleistozän über ein großes Gebiet Mitteleuropas verbreitet. Die westliche Grenze mögen etwa die äußersten Fundstellen bei Burgtonna unweit Weimar, Prag, Brünn und Niederösterreich bezeichnen. Das Vorkommen bei Jewalka in Böhmen (als *Campylaea canthensis* BEYR.) ist zeitlich als ins Riß-Würm-Interglazial gehörig bestimmt worden. Sie war über Ungarn und Rumänien verbreitet und ist in den Tiefländern erst in holozäner Zeit ausgestorben. So findet sie sich fossil bei Pčžega und im Komitat Bihár zusammen mit der sicher nachpleistozän eingewanderten *Zebrina detrita* MÜLLER. — *Hcg. lapicida* tritt zusammen mit *Hcg. banatica* (= *canthensis*) im Laufe der Riß-Würm-Interglazialzeit bei Klosterneuburg und bei Gombašek in auffallend großen, sehr grob und fast runzelförmig gerippten Stücken auf. Das Fehlen in den untersten Schichten und die Schalengröße lassen eine Ausbreitungsphase unter zusagenden Lebensbedingungen vermuten. Sie ist aus Polen (nach POLIŃSKI [111]) nicht bekannt geworden; wohl aber wurde sie im Nitra-Tal (nach KORMOS [81]) in pleistozänen Ablagerungen gefunden. Heute stellt diese weit ins Tertiär zurückreichende Art eine im gesamten Gebiet der Karpathen und auch in den niederen Gebieten Polens aussterbende Art dar. — *Hcg. arbustorum arbustorum* ist pleistozän von sehr vielen Fundplätzen bekannt geworden. Sie tritt (nach PETRBOK) im Günz-Mindel-Interglazial auf einer Terrasse der Vltava in Böhmen auf und ist vom Riß-Würm-Interglazial von Jewalka in Böhmen bekannt. Nach ROTARIDES findet sie sich in Ungarn zahlreich in pleistozänen Ablagerungen um den Plattensee, im östlichen Teil des Dunántúl (Transdanubien) und zwischen Donau und Theiß. PAVLOVIĆ nennt sie als eine für den Löß der Umgebung Belgrads charakteristische Art. ROTARIDES nennt sie aus der Umgebung von Szeged für den Metamorphlöß und den typischen Löß; für letztere Formation ist neben der normalen die kleine „var. *alpicola*“ bezeichnend. Auf dem gleichen Boden ist die Art heute ausgestorben oder kommt nur verschleppt vor. Nach POLIŃSKI lebte die Art aber diluvial auch an den hochgelegenen Choč-Hängen in den Ostkarpathen. — Bei *Cepaea silvatica* handelt es sich nicht um eine schon immer

auf die Alpen beschränkte Art. Vielmehr findet sie sich bereits in den Mosbacher Diluvialsanden (nach BROEMME) zusammen mit *Cepaea nemoralis*, *Hcg. lapicida* und *arbustorum arbustorum*. Auch diese Art hat also wenigstens nicht nur in den Alpen die Eiszeit überdauert. — *Cepaea vindobonensis* ist diluvial in Mitteleuropa bis Thüringen verbreitet gewesen; sie findet sich (nach WEISS) im Travertin bei Weimar und Taubach zusammen mit *hortensis* und *nemoralis*. — In vielleicht erst postglazialen oder ganz jungen Ablagerungen fand sich *Hcg. zonata* „subspec. *ichthyomma*“ im thüringischen Saaletal.

Es sollen nun Fälle nachweislicher postdiluvialer Ausbreitung besprochen werden.

Helix pomatia fehlt in den Diluvialsanden von Mosbach bei Biebrich am Rhein und hat wohl sicher zur Zeit deren Ablagerung hier noch nicht gelebt. Sie fehlt ebenfalls im Lehm von Lyon (nach LOCARD 1879), kommt aber diluvial bereits in den Thüringer Travertinen (WEISS 1894) und weiterhin in den Piemonteser Gletscherlehmen (SACCO) vor. Sie fehlt im Löß des Oberrheintales (BRAUN, GYSSER und SANDBERGER), am Harz bei Thiede und Westeregeln (NEHRING) und auch (nach ROTARIDES) im ungarischen Löß überall da, wo sie heute sehr häufig auftritt. In Böhmen tritt sie (nach PETRBOK) erstmalig im unteren Löß der Riß-Würm-Interglazialzeit bei Jewalka zusammen mit *Hcg. arbustorum* und *banatica* auf. In beträchtlich großen Stücken kommt sie bei Russe in Bulgarien in pleistozänen Schichten vor und findet sich oberpleistozän bei Varna und holozän in den Travertinen von Pavelce (PETRBOK). WüST meldet sie aus diluvialen Schichten bei Kronstadt. — *Cepaea hortensis* findet sich pleistozän in Ungarn nur im östlichen Teil des Dunántúl sehr selten an Stellen, die sie heute massenhaft bevölkert. Im Diluvium West- und Ostpreußens und Südpolens fehlt die Art noch ebenso wie *C. nemoralis*. — *Hx. lucorum* und *ligata ligata* finden sich in Italien erstmalig in pleistozänen Travertinen bei Ascoli Piceno. — *Cepaea vindobonensis* kommt schon in unterpleistozänen Ablagerungen bei Russe in Bulgarien vor, und zwar in hoher Variationsbreite mit großem Prozentsatz kleiner Stücke. PAVLOVIĆ führt sie aus Diluvialschichten in der Umgebung Belgrads an. Nach KORMOS ist sie im Pleistozän der ungarischen Tiefebene um den Plattensee und in Transdanubien sehr selten zu finden und fehlt den entsprechenden Ablagerungen zwischen Theiß und Donau, im Marostal und im Komitat Temes ganz. Sie fehlt in den Kiesen von Süßenborn, kommt aber in den interglazialen Travertinen von Thüringen vor. Bemerkenswert ist ein Fund der Art in den der Würmeiszeit angehörenden oberen Lößschichten bei Chuchelec in Böhmen. Holozän nennt PETRBOK eine große Form aus dem Tschernozem am Bach Čifte Dere in Bulgarien; die Begleitfauna deutet auf kaltes, feuchtes Eiszeitklima. Von Pavelce in Böhmen nennt PETRBOK eine kleine Form der Art aus holozänen Travertinen und von Galatz (holozäne Terrasse des Sees Lacu Bratish) ebenfalls eine kleinere Form. Große Stücke wurden schließlich in holozänen Ablagerungen bei Konstantinopel gefunden.

POLIŃSKI (1924) geht so weit, von einer regelrechten „Heliciden-Invasion“ zu sprechen, die holozän nach Norden fortschreitet. Ihre Nordgrenze bringt er mit ökologischen Gründen in Zusammenhang; er weist nach, daß die bisher aus Polen bekannt gewordenen pleistozänen Fundorte alle innerhalb der jetzigen Grenzen des gegenwärtigen Verbreitungsgebiets der Arten liegen. Insbesondere

gilt das auch für die diluvialen Standorte alpiner Heliciden in den Karpathen. Es hat (nach POLIŃSKI) keine Art der Karpathen weiter ostwärts gereicht als heute. Das heißt, daß die Wohngebiete während der Eiszeit im Bereich der heutigen Artareale gesucht werden müssen.

Wir sehen also, daß 6 Arten ihre Verbreitungsgebiete in jüngerer Zeit verkleinert haben. Auffällig ist die Tatsache, daß sie heute alle \pm gebirgsbewohnende Arten darstellen, welche mehr und mehr aus den Tiefländern verschwinden.

Fossile Funde aus den Gebirgen liegen fast nicht vor. *Hcg. arbustorum arbustorum* und *Hcg. cingulella* lebten (nach POLIŃSKI) diluvial an den hochliegenden Abhängen des Choc-Gebirgsstockes.

Bei den Fällen von Gebietsvergrößerungen während und nach der Eiszeit handelt es sich um Neueinwanderung (*Hx. pomatia*, *lucorum*, *ligata*) diluvial lediglich inselartig oder selten vorkommender, rezent häufiger Arten (*Cepaea hortensis* aus Ungarn). Es ist m. W. kein Fall bekannt, daß eine heute im Tiefland verbreitete Art fossil in höheren Gebirgslagen gefunden worden wäre.

Zwei Fälle einer früheren höheren Lage der Obergrenze der Vertikalverbreitung in den Alpen (*Hcg. arbustorum arb.* und *Isogomostoma holoserica*) finden nach FORCART [42] eine Erklärung dadurch, daß fossile postglazial sind und aus einer Zeit höherer Lage der oberen Verbreitungsgrenze in Zusammenhang mit höherer Waldbedeckung stammen.

Überschauen wir nun die rezenten Verbreitungen zusammenfassend. Es fällt zunächst auf, daß die innere Balkanhalbinsel eine von der der ostadriatischen und der griechischen Region grundverschiedene Fauna hat. Unter den Helicigonen sind nur vereinzelt Talformen, während die *Helix*-Arten vorzugsweise solche darstellen. Die innerbalkanische Helicigonenfauna ist in der niederen Region stark verarmt, aber stellt keine verarmte ostadriatische oder griechische Fauna dar. Sie besteht aus wenigen Arten und Rassen: *Helicigona banatica*, *kollari*, *trizona* (z. T.), *pouzolzi bosniensis* (z. T.), *serbica* (z. kl. T.). Alle sind nicht ausschließlich auf die Talregion beschränkte Formen; solche fehlen vollkommen auf der inneren Balkanhalbinsel, obwohl diese heute größtenteils ähnliche Bedingungen bieten würden wie Griechenland oder Dalmatien. Wir haben es mit einer verarmten Talfauna des innerbalkanischen Gebietes zu tun.

Reicher sind die Helicigonen auf den balkanischen Gebirgen vertreten, und zwar in vielen Fällen auf weit getrennten Gebirgen in gleichen oder verwandten Rassen und in einigen Fällen als stellvertretende Arten und Rassen. Diese sind:

Hcg. serbica
(— *glacialis*
— *sztolcmani*

Serb., montenegrin., nordmakedon. Gebirge.
Westalpen —.
Pirinegebirge.

Hcg. käufeli
 — *arburstorum arburstorum*

Taygetos-Gebirge.
 Fehlt im zentralen Balkanhalbinselgebiet
 vermutlich weil unfähig, in deren Gebirgs-
 land die Eiszeit zu überdauern.

— *hazayana*
 — *kollari*
 — *braueri braueri*
 — — *prokletijensis*
 — *faustina associata*
Hx. pathetica

Tatra.
 nordostserbisches Gebirgsland.
 makedon. u. mittellalban. Hochgebirge.
 nordalban. Hochgebirge.
 Transsylvanische Alpen bis Bosnien.
 Alibotusch — armenisches Gebirgsland.

Alle diese gebirgsbewohnenden Arten und Rassen fehlen in den dazwischenliegenden Niederungen. Hierzu sind einige Arten zu fügen, die im südlichen Teil des Verbreitungsgebiets nur auf voneinander getrennten Gebirgen leben:

Hcg. planospira illyrica
 — *trizona haberhaueri*
 — — *ljubetenensis*
 — — *olympica*
Hx. pomatia serbica
 — *dormitoris hajlensis*
 — — *arnautorum*

Bulgarische Gebirge — Taygetos.
 Westbulgarische Hochgebirge.
 Šarplanina und Thessal. Olymp.
 fast alle höh. Gebirge bis Griechenland.
 östl. Montenegro.
 Šarplanina.

Die insuläre heutige Verbreitung dieser heutigen Hochgebirgsformen ist nur durch Einschmelzung eines einstmals zusammenhängenden Verbreitungsgebiets zu erklären. Dieser Zusammenhang hat wahrscheinlich in der Eiszeit bestanden; danach war die heutige Gebirgsfauna die zusammenhängende Talbewohnerschaft. Die heute zwar nahe verwandten, aber unterscheidbaren Rassen und Glieder von Genera geographica waren vielleicht schon als Rassen differenziert.

Diese Annahme wird durch die Beobachtung gestützt, daß die vertikale Verbreitung der balkanischen Arten mit geringen Ausnahmen eine begrenzte ist. Es bestehen zwischen Höhen- und Talformen kaum verwandtschaftliche Beziehungen. Die Helicigenenfauna der Gebirge ist bedeutend reicher auf den zentralen Teilen der Halbinsel als die Talfauna (Tab. 46). Es hat mithin die postglaziale Zeitspanne nicht vermocht, hier eine neue Besiedlung entstehen zu lassen, obwohl zweifellos ökologische Hindernisse nicht bestünden. Es ist im Gegenteil sehr wahrscheinlich, daß die Talfauna sich auf die Gebirge zurückgezogen hat, je nach den klimatischen Ansprüchen in mittlere oder höchste Lagen. Heute ist aber keine autochthone innerbalkanische Talfauna mehr erhalten. Die Heliciden sind wahrscheinlich alle spät- oder postdiluvial eingewandert. Hierfür sprechen die verhältnismäßig große Einheitlichkeit innerhalb der Arten und der wenigen schwach differenzierten

Rassenkreise sowie die Tatsache, daß wir es fast nur mit Talformen zu tun haben; auch paläontologisch erscheinen sie erst spät.

Tabelle 46.

Region	Arten u. Rassen		Region	Arten u. Rassen	
	Höhen-	Tal-		Höhen-	Tal-
Griechische	7	11	Dinarisches Gebirgsland .	5	3
Makedonisch-albanische	6	3	Bulgarische	5	—
Ostadiatische	2	10	Karpathische	5	1

WAGNERS [146] Feststellung, daß zwischen Höhen- und Talformen auf der Balkanhalbinsel ein schärferer Gegensatz bestünde als zwischen den entsprechenden Gruppen etwa des Alpengebietes, ist zutreffend und bestätigt sich auch nun an den Helicigonon im einzelnen. Es ist für keine einzige Höhenart ein Anhaltspunkt vorhanden, daß sie nach-eiszeitlich der Ausgang für eine Ausbreitung in tiefere Regionen gewesen sein könnte, wie WAGNER für eine Anzahl mitteleuropäischer sog. „Wanderformen“ eine Überdauerung der Eiszeit gerade in den Gebirgen wahrscheinlich macht¹⁾. Wohl aber ist zu vermuten, daß in den südlichen Gebirgen mit ihrer höher liegenden Schneegrenze auch in mittleren Berglagen noch Lebensmöglichkeiten für Mollusken sich fanden. So ist die Ausbildung von Höhenrassen im südlichen Verbreitungsgebiet bei *Heg. trizona* (und vielleicht *Hx. dormitoris*) zu erklären.

Andererseits ist bei der rundlichen Gipfelgestalt der meisten balkanischen Gebirge eine ziemlich kompakte Form von Firnschneekappen der Berge wahrscheinlich, welche nicht, wie in den Alpen es (nach WAGNER) für eine große Zahl Gipfel zu vermuten ist, als schneeentblößte „Nunatakers“ über die Gletscher herausragten; andererseits stiegen die Gletscher auf den balkanischen Gebirgen kaum bis in die oberen Nebentäler herab, die Haupttäler aber waren eisfrei, während ihre Gletscher in den Alpen eine Scheidelinie zwischen vertikal gesonderten Lebensräumen gebildet haben mögen. —

¹⁾ Untere Vergletscherungsgrenze nach Cви́тѣ: Orjen 1200–1400 m ü. M.; Prenj 1680; Komovi 1800; Durmitor 1800; Pirin 2060; Rila 2400; Perister 2150.

V. Zusammenfassung der Ergebnisse.

A. Systematische Ergebnisse.

1. 4 Arten: *Helicigona käufeli*, *Hcg. fuchsi*, *Hcg. posthuma* und *Hcg. renschi* und 7 geographische Rassen: *Helicigona trizona kattingeri*, *Hcg. sphaeriosstoma käufeliana*, *Hcg. sphaeriosstoma fuchsiana*, *Hcg. braueri prokletijensis*, *Helix pelagonesica vardarica*, *Hx. dormitoris hajlensis* und *Hx. dormitoris arnautorum*, sämtlich aus dem Gebiet der Balkanhalbinsel einschließlich der ägäischen Inseln, wurden neu beschrieben.

2. Es wurden zahlreiche Exemplare anatomisch untersucht und die Maße der Genitalien z. T. im Text angegeben. Erstmals beschrieben und zum großen Teil abgebildet konnten die Geschlechtsorgane von 10 Arten und Rassen werden: *Helicigona trizona haberhaueri*, *Hcg. triz. ljubetenensis*, *Hcg. fuchsi*, *Hcg. crinita*, *Hcg. setigera*, *Hcg. braueri braueri*, *Hcg. br. prokletijensis*, *Helix pomacella*, *Hx. dormitoris stolacensis*, *Hx. dorm. arnautorum*. Weiter konnten für mehrere Arten die Kenntnisse des anatomischen Baus erweitert werden durch zusätzliche Untersuchungen besonders der Glans penis, der Radula und des Pfeils.

3. Die von STURANY und WAGNER begründete Gliederung der Hauptmasse der *Helicigoninae*-Arten in 2 Gattungen mit 4 bzw. 6 Untergattungen hat sich als undurchführbar erwiesen durch die Erkenntnis anderer verwandtschaftlicher Zusammenhänge vieler Arten auf Grund anatomischer Untersuchungen, geringerer taxonomischer Bewertung mancher Merkmale und besonders der Durchführung des tiergeographischen Prinzips. Es wurde eine Unterteilung der einzigen Gattung *Helicigona* (Risso 1826) in 25 Gruppen vorgeschlagen.

4. Eine größere Anzahl Arten und „Variationen“ wurden auf Grund eigenen Materialstudiums in die Synonymik verwiesen oder zum kleineren Teil zu geographischen Rassen erhoben; in einer Reihe von Fällen konnten die Typen nachgeprüft werden.

5. 12 Rassenkreise wurden erstmalig aufgestellt; einige wurden erweitert oder durch exakte Differentialdiagnose gefestigt.

B. Faunistische Ergebnisse.

6. Als neu für Europa konnten 2 Arten bezeichnet werden: *Helix pomacella* und *Hx. pathetica*, beide aus Bulgarien.

7. Für die meisten Arten konnten die Kenntnisse der Verbreitung erheblich verbessert und nach irgendeiner Richtung erweitert werden. Besonders bemerkenswert sind die Nachweise von: *Hcg. faustina associata* in Bosnien, *Hcg. trizona* in Thrakien in der neuen Rasse *kattingeri*, *Hcg. serbica* im Becken von Skoplje in tiefen Lagen, *Hcg. setosa* in Mittelalbanien, *Hcg. braueri prokletijensis* im Prokletije-Massiv, Nordalbanien, *Hx. pelagonesica* in der neuen Rasse *vardarica* und *Hx. figulina* auf dem makedonischen Festland (unterer Vardar), *Hx. vladika* in Makedonien und *Hx. dormitoris* in den neuen Rassen *hajlensis* und *arnautorum* südwärts bis zur Šarplanina.

C. Ökologische Ergebnisse.

8. Die Größe der Gehäuse montaner Schneckenarten nimmt im allgemeinen mit zunehmender Meereshöhe ab. Viele Arten bilden an der oberen

Verbreitungsgrenze Kümmerformen aus, aber nicht gleichermaßen an der unteren Verbreitungsgrenze. Es konnte an einem Beispiel auf kleinem Raum nachgewiesen werden, daß die Kälte als wachstumshemmender Faktor wirkt.

9. Die Mehrzahl der Rassenkreise bildet in wärmeren Gebieten größere Rassen aus als in kälteren; das gilt auch für vertikale Verbreitung, indem Höhenrassen gewöhnlich kleiner sind als Talrassen.

10. Höhenrassen oder innerhalb von Arten und Rassen Schalen aus höheren Lagen sind fast immer höher aufgewunden als Talformen.

11. In der weitaus überwiegenden Zahl der Fälle nimmt unter den Rassen eines Rassenkreises nach Süden der Wölbungsgrad der Schalen zu.

12. Die populationsmäßigen Unterschiede der Schalen können entwicklungsgeschichtlich verschieden bedingt sein; die Schalengröße kann bei manchen Arten nur ein Ergebnis erhöhter Windungszahl, in anderen Fällen durch schon auf den oberen Umgängen sich anzeigende verschiedene Zunahmegeschwindigkeiten bedingt sein, oder in manchen Fällen ist bei kleinen Schalen auch bereits das Embryonalgewinde relativ kleiner angelegt als bei großen; diese kleinen Schalen sind demzufolge auch bereits aus kleineren Eiern hervorgegangen.

13. Bei Hochgebirgsarten haben die relativ kleinen Schalen kein kleineres Embryonalgewinde; eine Breitendifferenz setzt erst auf dem letzten oder frühestens vorletzten Umgang ein.

14. Zwischen der Größe des Embryonalgewindes und der geographischen Verbreitung konnten eindeutige Beziehungen bisher nicht gefunden werden.

15. An großen Serien von *Helix lucorum* konnte nachgewiesen werden, daß durchschnittlich mit wachsender Umgangszahl auch der durchschnittliche Wölbungsgrad wächst, daß also die Schalen mit den meisten Umgängen auch die relativ höchsten sind.

16. „Aufgeblasenheit“ des letzten Umgangs findet sich bei Rassen und Arten feuchterer Klimate häufiger als bei solchen trockener Gebiete; innerhalb von Rassenkreisen sind die Rassen feuchterer Gebiete oft aufgeblasener und haben einen engeren Nabel.

17. Zahnartige Bildungen in der Mündung bei *Helicigona*-Arten finden sich in Trockengebieten besonders häufig. Die Mündungslippe ist in Trockengebieten fast immer stärker ausgebildet als in feuchteren Klimagebieten, wo im Extremfall der Mündungsrand ganz scharf und dünn werden kann.

18. In Trockengebieten sind Arten mit in einer Ebene gelegenen Mündungsrand, der ein völliges Ankleben an eine glatte Wand ermöglicht, relativ viel häufiger als in feuchteren, vegetationsreicheren oder kühleren Gebieten.

19. Zahlreiche *Helicigona*-Arten kommen behaart und unbehaart vor; die Haare auf der Schalenoberfläche haben wahrscheinlich eine Schutzfunktion für die Schale bei etwaigem Herabfallen. Behaarung findet sich vorwiegend mit Dünnschaligkeit zusammen; unbehaarte Varianten sind oft dafür dickschaliger. Oder schwerere Schalen vermögen nicht, Borsten zu bilden.

20. Höhenrassen innerhalb von Rassenkreisen sind meist heller gefärbt als solche tieferer Lagen. Rassen feuchterer Klimate haben meist eine kräftigere Färbung der Epidermis als solche aus Trockengebieten.

D. Tiergeographische Ergebnisse.

21. Die *Helix*-Arten der Balkanhalbinsel sind zu verschiedenen Zeiten aus Kleinasien eingewandert; aus rezenten Verbreitungstatsachen kann auf das relative Alter in Europa geschlossen werden.

22. Der älteste Einbruch des ägäischen Gebiets ist zwischen Kreta-Karpathos und südlichste Kykladen-Südliche Sporaden erfolgt. Dann erfolgte vermutlich der Einbruch längs einer zwischen den Inselpaaren Skyros-Psara, Mykonos-Ikaria, Astropalia-Kos gezogenen Linie, die heute die wichtigste Grenzlinie zwischen west- und ostägäischer Fauna bildet.

23. Die nördlichen Kykladen haben mit den südlichen Inseln der gleichen Gruppe weniger Verwandtschaftsbeziehungen als nach Attika. Die Nördlichen Sporaden zeigen mehr Verwandtschaft zu Südeuböa und der Insel Tinos als zu Südattika.

24. Die relativ meisten Endemiten der niederen Höhenlagen sind der griechischen und der ostadriatischen Provinz eigentümlich; im Inneren der Balkanhalbinsel treten Talarten sehr zurück, und die Molluskenfauna ist als sehr verarmt zu bezeichnen.

25. Griechenland und Dalmatien haben sehr geringe faunistische Beziehungen.

26. Die gebirgsbewohnenden Arten und Rassenkreise zeigen mehr verwandtschaftliche Beziehungen untereinander trotz z. T. stark diskontinuierlicher Verbreitung als die Arten tiefer Lagen. Die nahe Verwandtschaft vieler isolierter Bergformen zwingt zur Annahme, daß es sich hier um eine Restfauna aus einer kälteren oder zumindest vegetationsreicheren Periode handelt, die früher einmal zusammenhängend verbreitet gewesen sein muß.

27. Italien und die Balkanhalbinsel haben sehr geringe Beziehungen. Es hat kaum ein Formenaustausch über die Gargano-Landbrücke stattgefunden.

28. Die sog. „Vardarlinie“ ist völlig bedeutungslos in der Verbreitung der Landmollusken.

VI. Schrifttum.

(Diese Aufzählung enthält nur die wichtigeren von insgesamt 467 durchgesehenen Arbeiten, deren vollzählige Zitierung aus Raumgründen hier unterbleiben muß. Es sind ferner solche Arbeiten aufgeführt, auf die im Text durch eingeklammerte Nummern hingewiesen wird. Hinsichtlich der vielen kleinen Spezialarbeiten und der Publikationen von Diagnosen sei auf die unter „Originalzitat“ und „Synonyme“ angegebenen Titel verwiesen.)

1. **M. Beier**, Zoologische Forschungsreise nach den Jonischen Inseln und dem Peloponnes. S.-B. Akad. Wiss. Wien (1) **139** (1930) 8–10, 161–168; **140** (1931) 555–558. — 2. **J. Blum**, Einige Schnecken aus dem nördlichen Gebiete des Adriatischen Meeres. Jb. D. Mal. Ges. **15** (1888) 138–140. — 3. **W. Blume**, Einige mazedonische Schnecken. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. (Arch. f. Molluskenkde.) **52** (1920) 89–92. — 4. **C. R. Boettger**, Die hornfarbenen Landschnecken der Unterfamilie *Campylaeinae* im Alpengebiet. Zool. Anz. **72** (1927) 8–18. — 5. **C. R. Boettger**, Die funktionelle Bedeutung der Rippung bei Landschneckengehäusen. Zool. Anz. **98** (1932) 209–243. — 6. **C. R. Boettger** und **W. Wenz**, Zur Systematik der zu den Helicidensubfamilien *Campylaeinae* und *Helicinae* gehörigen tertiären Landschnecken. Arch. f. Molluskenkde. **53** (1921) 1–55. —

7. **O. Boettger**, Aufzählung der von E. Reitter und E. Brenske in Griechenland und auf den Jonischen Inseln gesammelten Binnenmollusken. Jb. D. Mal. Ges. **10** (1883) 313–344. — 8. **O. Boettger**, Beitrag zur Kenntnis der Schneckenfauna von Zentral-Bosnien, sowie des südlichsten Dalmatiens und Westmontenegros. Jb. D. Mal. Ges. **12** (1885) 53–71. — 9. **O. Boettger**, Zur Fauna von Elis und Achaia. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **17** (1885) 117–123. — 10. **O. Boettger**, Zur Fauna von Spizza-Sutomore in Süddalmatien. II. Jb. D. Mal. Ges. **13** (1886) 34–41, Taf. 2, Fig. 1. — 11. **O. Boettger**, Aufzählung der in Thessalien gesammelten Schnecken und Muscheln. II. Jb. D. Mal. Ges. **13** (1886) 50–73, Taf. 2. — 12. **O. Boettger**, Über einige neue oder bemerkenswerte Landschnecken aus Griechenland. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **20** (1888) 51–59. — 13. **O. Boettger**, Ein paar neue Fundorte griechischer Landschnecken. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **21** (1889) 23–26. — 14. **O. Boettger**, Zur Molluskenfauna von Corfu. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **21** (1889) 133–138. — 15. **O. Boettger**, Weitere Mitteilungen über griechische Mollusken. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **23** (1891) 82–91. — 16. **O. Boettger**, Schnecken von Hydra. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **23** (1891) 91–92. — 17. **O. Boettger**, Schnecken von der Insel Giura, N.-Sporaden, aus dem phokischen Parnaß und aus anderen griechischen Gebieten. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **24** (1892) 59–66. — 18. **O. Boettger**, Die Binnenschnecken der griechischen Inseln Cerigo und Cerigotto. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **26** (1894) 1–12. — 19. **O. Boettger**, Die ersten Landschnecken von der Insel Thasos. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **39** (1907) 34–40. — 20. **R. J. Bourguignat**, Aménités malacologiques. Tome 2, Paris 1860. — 21. **R. J. Bourguignat**, Aperçu sur la faune malacologique du Bas-Danube. Ann. Mal. **1870**, 37–76. — 22. **R. J. Bourguignat**, Historia de las Campileas del grupo de las Dinaricas (olim *Helix pouzolzi*). Cronica científica **13** (1890) 1–7. — 23. **K. Brancsik**, Einiges über *Helix faustina* Ziegler und deren Formen im Trencsiner Comitete, sowie über den Zusammenhang mit *H. rossmaessleri* Pfr. Jb. D. Mal. Ges. **14** (1887) 307–313, 3 Fig. — 24. **K. Brancsik**, Sexualapparate einiger Mollusken des Trencsiner Comitates. Jahresh. Nat. Ver. Trencsiner Comitates, Trencsén, 1891, mit Taf. 1–3. — 25. **M. Braun**, Zur Landmolluskenfauna einiger dalmatinischer Inseln. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **19** (1887) 106–111. — 26. **S. Brusina**, Contribuzione della fauna dei molluschi dalmati. Verh. zool.-bot. Ges. Wien **16** (1866) 1–134 (Beilage). — 27. **S. Brusina**, Monographie des Campylaea de la Dalmatie et de la Croatie. Ann. Soc. Mal. Belgique **4** (1869) 39–79. — 28. **S. Brusina**, Contribution à la malacologie de la Croatie. Zagreb 1870. 40 S. — 29. **S. Brusina**, Aggiunte alla monografia delle Campylaea della Dalmatia e Croazie. Bull. Soc. Mal. Ital. **1** (1875) 53–61. — 30. **S. Clessin**, Zur Molluskenfauna Croatiens. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **11** (1879) 116–125. — 31. **S. Clessin**, Mollusken aus der Doline der Preka bei S. Canzian auf dem Karst. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **17** (1885) 151–152. — 32. **S. Clessin**, Die Binnenmollusken Montenegros. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **17** (1885) 177–182. — 33. **S. Clessin**, Binnenmollusken aus Rumänien. Malacozool. Blätter (N. F.) **1886**, 49–56 u. 165–168. — 34. **S. Clessin**, Beitrag zur Fauna der Binnenmollusken Dalmatiens. Malacozool. Blätter **9** (1887) 43–65. — 35. **S. Clessin**, Binnenmollusken von Pola in Istrien. Malacozool. Blätter **9** (1887) 66. — 36. **S. Clessin**, Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz. Nürnberg 1887–90. — 37. **E. Degner**, Über das Höhen-Breitenverhältnis der Schneckenschalen. Zsch.

- Morpholog. u. Ökolog. d. Tiere 17 (1930) 124–144. — 38. **E. Dudich**, Faunistische Mitteilungen. Állat. közlem. Budapest 30 (1933) 120–129. — 39. **P. Ehrmann**, Zur Naturgeschichte der *Campylaea phalerata* Zgl. Abh. Senckenb. Naturf. Ges. 32 (1910) 359–387. — 40. **J. Erber**, Bemerkungen zu meiner Reise nach den griechischen Inseln. S.-B. zool.-bot. Ges. Wien 1867, 853–856. — 41. **J. Erber**, Bericht über eine Reise nach Rhodus. Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1868, 903–908. — 42. **L. Forcart**, Die Molluskenfaunen der Talschaften der Moesa, des Liro, der Mera, des Hinterrheins und des Inns und ihre Zusammenhänge über die Wasserscheiden. Rev. Suisse Zool. Genève 37 (1930) 435–612, m. Karte. — 43. **L. Forcart**, Revision des Rassenkreises *Helicigona (Chilostoma) zonata* Studer. Verh. Naturf. Ges. Basel 44 (2) (1933) 53–107, Taf. 1–6 u. 7, Karte. — 44. **Z. Frankenberger**, Über den Geschlechtsapparat von *Campylaea (Liburnica) nicolai* Klec. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 49 (1917) 126–129. — 45. **G. Ritter v. Frauenfeld**, Zoologische Miscellen. XII. 1. Einige neue Landschnecken aus Griechenland. Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1867, 775–780. — 46. **A. Fuchs** und **F. Käufel**, Ergebnisse einer zoologischen Studien- und Sammelreise nach Griechenland, namentlich nach den Inseln des Ägäischen Meeres. IV. Land- und Süßwassermollusken aus Griechenland und von den Inseln des Ägäischen Meeres. S.-B. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Abt. I, 143, Heft 1 u. 2 (1934). — 47. **A. Fuchs** und **F. Käufel**, Anatomische und systematische Untersuchungen an Land- und Süßwasserschnecken aus Griechenland und von den Inseln des Ägäischen Meeres. Arch. f. Naturgesch. (N. F.) 5 (1936) 541–662. — 48. **L. Gambetta**, Molluschi terrestri e lacustri d'Albania. Atti Ac. sci. ven.-trent. istr. Padova (3) 21 (1930) 51–74. — 49. **D. Geyer**, *Helix (Arianta) arbustorum* L. und das Klima der Lößperiode. Jahresber. u. Mitt. d. oberrhein. geol. Ver. (N. F.) 2 (1912) 66–76. — 50. **D. Geyer**, Quartärmollusken und Quartärklima. Geol. Rdsch. 15 (1925) 341–352. — 51. **P. Godet**, Mollusques nouveaux de l'île Eubée et des îles grêques. Bull. Soc. Neuch. 12 (1880) 24–28. — 52. **F. Haas**, Landschnecken von der dalmatinischen Insel Korčula. Arch. f. Molluskenkde. 62 (1930) 134–136. — 53. **F. Haas**, Kurze Bemerkungen. VII. 2. *Josephinella*, sugen. nov. von *Campylaea*. Arch. f. Molluskenkde. 68 (1936) 130–131. — 54. **J. Hadži**, Kurze zoogeographische Übersicht Jugoslawiens. Verh. Intern. Ver. Limnolog. 7 (1935) 36–45. — 55. **P. Hesse**, Eine Reise nach Griechenland. Jb. D. Mal. Ges. 9 (1882) 283–336. — 56. **P. Hesse**, Beiträge zur Molluskenfauna Griechenlands. Jb. D. Mal. Ges. 2 (1883) 73–81; 3 (1884) 225–244, Taf. 4–5. — 57. **P. Hesse**, Zur Kenntnis der Molluskenfauna von Ostrumelien. I. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 43 (1911) 142–155. — 58. **P. Hesse**, Beschreibungen neuer Arten. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 1912, 56–62. — 59. **P. Hesse**, Zur Kenntnis der Molluskenfauna von Ostrumelien. II. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 45 (1913) 1–16, 69–74. — 60. **P. Hesse**, Zur Kenntnis der Molluskenfauna von Ostrumelien. III. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 46 (1914) 49–58. — 61. **P. Hesse**, Zeichnungen aus Adolf Schmidts Nachlaß. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 1915, 17–25. — 62. **P. Hesse**, Zur Kenntnis der Molluskenfauna von Ostrumelien. IV. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 48 (1916) 113–122. — 63. **P. Hesse**, Mollusken von Varna und Umgebung. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 48 (1916) 145–157. — 64. **P. Hesse**, Mazedonische Gastropoden gesammelt von Herrn Prof. F. Doflein. Zool. Jb. 45 (1928) 1–30, Taf. 1–3. — 65. **P. Hesse**, Schnecken aus Mazedonien. Senckenbergiana 11 (1929) 95–96. — 66. **P. Hesse**, Zur Anatomie und Systematik paläarktischer

- Stylommatophoren. Zoologica, Stuttgart **31** (1931) 1–118, Taf. 1–16. — 67. **P. Hesse**, Zur Anatomie und Systematik paläarktischer Stylommatophoren. II. Teil. Zoologica, Stuttgart **34** (1934) 1–51, 9 Taf. — 68. **A. Hoff**, Zur Variabilität von *Arianta* (*Helix*) *arbustorum* Leach. Zsch. Abstammungslehre **30** (1923) 99–129. — 69. **A. Klapotcz**, Ergebnisse meiner Reise nach Nordalbanien im Sommer 1909. Zool. Jb. **29** (1910) 395–400. — 70. **W. Kobelt**, Eine neue Campylaea. *Helix argentelei* n. spec. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **4**, (1872,) 49. — 71. **W. Kobelt**, Beiträge zur griechischen Fauna. Jb. D. Mal. Ges. **7** (1880) 235–241. — 72. **W. Kobelt**, Diagnosen neuer griechischer Arten. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **25** (1893) 43–46. — 73. **W. Kobelt**, Die geographische Verbreitung der Untergattung *Pomatia* Leach. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **28** (1896) 25–34. — 74. **W. Kobelt**, Studien zur Zoogeographie. 1. Bd.: Die Mollusken der paläarktischen Region. 1879. 2. Bd.: Die Fauna der meridionalen Subregion. 1898. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden. — 75. **W. Kobelt**, Neue *Helix*-Arten aus Montenegro. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **30**, 161–165. — 76. **W. Kobelt**, Die Familie der Heliceen. In: Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz; 5. Abt., 1905, 6. Abt., 1906; Nürnberg. — 77. **A. Köhler**, Dalmatinische Streifzüge. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **44** (1912) 76–85. — 78. **J. Komarek**, Die Vardar-Linie in der Verbreitung der Blepharoceriden. Verh. Intern. Ver. Limnol. **7**, 106–112. — 79. **Th. Kormos**, Beiträge zur Molluskenfauna des kroatischen Karstes. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **38** (1906) 73–84 und 146–154. — 80. **Th. Kormos**, Beiträge zur Molluskenfauna von Kroatien. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **39** (1907) 181–197. — 81. **Th. Kormos**, Beiträge zur Kenntnis der pleistozänen Molluskenfauna des Mittelkarpathen-Gebietes. Jahresh. Kgl. Ungar. Geol. Reichsanst. f. 1910. Budapest. — 82. **Th. Kormos**, Über neuere wichtige Fundorte ungarischer Heliciden. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **42** (1910) 115–120. — 83. **Th. Kormos**, Die pleistozäne Molluskenfauna im Ostabschnitte des Gebietes jenseits der Donau. — Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Wien 1911. 4. Bd., 1. Anhang: Paläontologie der Umgebung des Balatonsees 1911, 1–30. — 84. **H. C. Küster**, Die Binnen-Mollusken-Fauna von Triest, Istrien, Dalmatien und Montenegro. Ber. Ges. Bamberg **9** (1871) 86–101. — 85. **L. Kuščer**, Jamski mehudzi severozapadne Jugoslavije in sosednjega Krasa. — Glasnik Muzejsk društva Slovenja, Ljubljani **4–6** (1924–25) 39–49 (engl. Zusammenfassg. S. 47). — 86. **L. Kuščer**, Prirodoslovna istraživanja sjeverno-dalmatinskog otočja. I. Dugi i kornati. Mollusca. Zagreb 1930. Prir. istraž. Kraljevine Jugoslavije, Sv. **16**, 33–39. — 87. **H. v. Maltzan**, Beitrag zur Kenntnis einiger osteuropäischer Heliceen. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **16** (1884) 73–75. — 88. **E. v. Martens**, Über Land- und Süßwasser-Conchylien aus dem Peloponnes. Mal. Blätter **20** (1873) 31–50, Taf. 2–3. — 89. **E. v. Martens**, Griechische Mollusken, gesammelt von Eberhard von Oertzen Arch. f. Naturgesch. **1** (1889) 169–240. — 90. **E. v. Martens**, Griechische Mollusken, gesammelt von Eberhard von Oertzen. Arch. f. Naturgesch. **69** (1903) 372–374. — 91. **H. Menzel**, Die Binnenmollusken als Leitfossilien der deutschen Quartärbildungen. Naturwiss. Wschr. Jena (N. F.) **10** (1911) Nr. 9, 14 S. — 92. **O. F. v. Möllendorff**, Zur Fauna von Slavonien. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **8** (1871) 61–62. — 93. **O. F. v. Möllendorff**, Excursionsberichte aus Bosnien. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **8** (1871) 65–73. — 94. **O. F. v. Möllendorff**, Zur Molluskenfauna von Serbien. Mal. Blätter **21** (1873) 129–149, Taf. 4. — 95.

- O. F. v. Müllendorff**, Beiträge zur Fauna Bosniens. In: Dissertationes philosophicae Rostochiensis. Görlitz 1873. 73 S. — 96. **A. Mousson**, Coquilles terrestres et fluviatiles recueillis dans l'Orient par le Dr. Alexandre Schläefli. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 1859, 12–36, 253–297. — 97. **J. Müller**, Zur Zoogeographie und Entwicklungsgeschichte der Fauna der österreichischen Karstländer. Verh. Intern. Zool. Kongr. 8 (1912) 712–725. — 98. **G. Paganetti-Hummler**, Beitrag zur Invertebratenfauna von Korfu. Verh. K. K. zool.-bot. Ges. Wien 1905, 118–121. — 99. **P. S. Pavlović**, Prilozi poznavanju mekušaca iz stare Srbije i Makedonije. (= Beiträge zur Kenntnis der Mollusken aus Altserbien und Makedonien.) S.-B. Serb. Akad. Wiss. Belgrad 85 (1911) 52–108 (nur serbisch). — 100. **J. M. Petrbook**, Zur Kenntnis der Molluskenfauna von Montenegro. Nachrichtsb. D. Mal. Ges. 37 (1905) 86–88. — 101. **J. M. Petrbook**, Zur Kenntnis der pleistozänen Mollusken aus Mähren, Tschechoslowakei. Arch. f. Molluskenkde. 54 (1922). — 102. **J. M. Petrbook**, Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna von Bulgarien. Arch. f. Molluskenkde. 62 (1930) 90–92. — 103. **J. M. Petrbook**, The Mollusca of the pliocene terrace of the Danube at Russe in Bulgaria. Bull. Intern. Acad. Prague 32 (1931) 1–9. — 104. **J. M. Petrbook**, Les mollusques du pléistocène de la Bohême. Sbor. geol. Ust. Praha 9 (1931) 1–21 (tschechisch, franz. Zusammenfassg. S. 21). — 105. **J. M. Petrbook**, Eine Molluskenfauna von Gombasek (Slowakei) aus der Riß-Würm-Zeit. Arch. f. Molluskenkde. 64 (1932) 112–116. — 106. **J. M. Petrbook**, Mollusken der Kardissümpfe bei Mesemvrie (Bulgarien). Arch. f. Molluskenkde. 67 (3) (1935) 83–85. — 107. **L. Pfeiffer**, Diagnosen neuer von Frivaldsky gesammelter Landschnecken. Zsch. f. Malakozool. 5 (1848) 12. — 108. **L. Pfeiffer**, Notiz über serbische und sibirische Schnecken. Zsch. f. Malakozool. 10 (1853) 185–189. — 109. **L. Pfeiffer**, Die Mollusken der Dobrudscha. Mal. Blätter 12 (1865) 100–104. — 110. **W. Poliški**, Contributions à l'étude systématique et zoogéographique des mollusques de l'Albanie et des régions limitrophes. Ann. Zool. Mus. Polon. H. N. Warscawa 3 (1924) 127–154, Taf. 4. — 111. **W. Poliški**, Anatomisch-systematische und zoogeographische Studien über die Heliciden Polens. Krakau 1924. Bull. Acad. Polon. Sciences Lettres, als Sonderdruck. Bull. Intern. Acad. Kraków (B) 1924, 131–279, Taf. 6–20. — 112. **W. Poliški**, Sur certains problèmes du développement morphologique et zoogéographique de la faune des Alpes et des Carpathes illustrés par l'étude détaillée des Hélicidés du groupe *Perforatella* auct. Ann. Mus. Zool. Pol. 7 (1928) 137–229, Taf. 24–31 (poln., franz. Zusammenfassg.). — 113. **C. Pollonera**, Excursione zoologica del Dott. Enrica Festa nell'Isola di Rodi. Boll. Mus. Zool. Anat. Torino 31 (716) (1916) 1–9. — 114. **O. Reinhardt**, Eine Anzahl griechischer Schnecken. S.-B. Ges. Naturf. Freunde Berlin 1881, 135–137. — 115. **B. Rensch**, Rassenkreisstudien bei Mollusken. I. Der Rassenkreis der Felsenschnecke *Campylaea zonata* Stud. Zool. Anz. 67, Heft 9/10, Leipzig 1926, 253–263. — 116. **B. Rensch**, Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. Berlin (Bornträger) 1929. — 117. **B. Rensch**, Über den Unterschied zwischen geographischer und individueller Variabilität und die Abgrenzung von der ökologischen Variabilität. Arch. f. Naturgesch. (N. F.) 1 (1932) 95–113, Taf. 3. — 118. **B. Rensch**, Über die Abhängigkeit der Größe, des relativen Gewichts und der Oberflächenstruktur der Landschneckenschalen von den Umweltfaktoren (Ökologische Molluskenstudien). Zsch. Morph. u.

- Ökol. d. Tiere Berlin **25** (1932) 757–807. — 119. **B. Rensch**, Die Landschneckenfauna der Gargano-Halbinsel und ihre tiergeographische Bedeutung. S.-B. Ges. Naturf. Freunde Berlin **1934**, 165–180. — 120. **B. Rensch**, Kurze Anweisung für zoologisch-systematische Studien. Leipzig 1934, 1–116. — 121. **H. Rolle**, Eine neue *Pomatia* (*P. pelagonesica* Greece). Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **80** (1898) 91–92. — 122. **E. A. Rossmäessler**, Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken. Fortgesetzt von W. Kobelt unter Mitwirkung von P. Hesse. 1–7, N. F. 1–23 u. 1 Suppl.-Bd. — 123. **M. Rotarides**, Az örvös seiga (*Cepaea vindobonensis* C. Pfr.) szalag-variációja. Állat. Közlem. Budapest **23** (1926) 73–86, 133. — 124. **M. Rotarides**, Beiträge zur Ökologie der Mollusken dergroßen ungarischen Tiefebene. Eine faunistische und ökologische Studie. Állat. Közlem. Budapest **23** (1927) 179–187, 226 (ungar., dtsh. Zusammenfassg.). — 125. **M. Rotarides**, Das ökologische Formproblem der Weichtiere. Állat. Közlem. Budapest **29** (1932) 3–4; ungar. 151–164, dtsh. Zusammenfassg. 162. — 126. **M. Rotarides**, Über die pleistozäne Molluskenfauna von Szeged und Umgebung (Ungarn). Arch. f. Molluskenkde. **64** (1932) 3, 73–102, Taf. 6–7. — 127. **M. Rotarides**, Systematische Aufzählung der Molluskenfauna Ungarns. 1933. — 128. **J. R. Roth**, Spicilegium molluscorum orientalicum. Mal. Blätter **1855**, 17–57. — 129. **R. F. Scharff**, On the terrestrial molluscs of the High Alps and their origin. Mém. Soc. Biogéographie Paris **2** (1928) 50–54. — 130. **H. Schlesch**, Vorläufige Mitteilung über ein interessantes Vorkommen von Lößmollusken in der Umgebung von Szeged. Arch. f. Molluskenkde. **61** (1929) 17–30. — 131. **A. Schmidt**, Malakologische Mitteilungen. Malakozool. Blätter für 1854 **1** (1854) 1–25. — 132. **A. Schmidt**, Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren in taxonomischer Hinsicht. Berlin 1855. Mit 14 lithogr. Taf. — 133. **O. Schuberth**, Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Genitalapparates mit besonderer Berücksichtigung der Systematik. Berlin 1891. — 134. **L. Sóos**, Zur systematischen Anatomie der ungarischen Pulmonaten. Ann. Mus. Nat. Hung. Budapest **15** (1917) 1–165 (ungar.; dtsh. Zusammenfassg. 136–165). — 135. **L. Sóos**, Explorationes zoologicae ab E. Csiki in Albania peractae. A Magyar Tudományos Akadémia Balkánkutatás ainek tudományos eredményei; Budapest 1924; 13: Mollusca. — 136. **L. Sóos**, Magyarország áttalfödráji felosztása. Állat. Közlem. Budapest **31** (1934) 1–2, 1–25 (ungar.; engl. Zusammenfassg. 22–24). — 137. **L. Sóos**, The upper Pontic molluscan fauna from Öcs. Állat. Közlem. Budapest **31** (1934) 3–4, 183–210. — 138. **Stossich**, Contribuzione alla Fauna malacologica terrestre e fluviatile del territorio di Trieste ed in parte delle località contermini. Trieste, Bull. Soc. Adriatica Stor. Nat. **19** (1899) 15–54. — 139. **R. Sturany**, Mitteilungen über Gehäuseschnecken aus dem Peloponnes. Verh. Ges. Wien **52** (1902) 202–409, Abb. 1902. — 140. **R. Sturany**, Diagnosen neuer Landschnecken aus der Hercegowina. Ann. Hofmus. Wien **12**, Notizen, (1902) 65–67. — 141. **R. Sturany**, Zur Molluskenfauna der europäischen Türkei. Ann. Hofmus. Wien **9** (1894) 369–390, 3 Taf. — 142. **R. Sturany**, Über die von Dr. H. Rebel in Bulgarien 1896 gesammelten Gehäuseschnecken. Ann. Naturhist. Hofmus. **12** (1897) 111–118, Taf. 3. — 143. **R. Sturany**, Kurze Beschreibungen neuer Gastropoden aus der Merdita (Nordalbanien). Anz. Kais. Akad. Wiss. Wien 1907, 6 S. — 144. **R. Sturany**, Bericht über die von den Herren Dr. V. Dvorsky und Dr. J. Čermak im montenegrinisch-albanischen Grenzgebiete im Jahre 1908 gesammelten

- Mollusken. J. Mähr. Landesmus. Brünn **13** (1913) 48–52. — 145. **R. Sturany**, Mollusken; in: A. Ginzberger, Beiträge zur Naturgeschichte der Scoglien und kleineren Inseln Süddalmatiens. Ergebnisse von zwei im Mai und Juni 1911 und im Juli 1914 ausgeführten Reisen. Denkschr. Akad. Wiss. Wien **92** (1916) 261–404, Taf. 1–7; Moll. S. 397. — 146. **R. Sturany** und **A. J. Wagner**, Über schalentragende Landmollusken aus Albanien und Nachbargebieten. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. **91** (1914) 19–138, Taf. 1–18, 1 Karte. — 147. **J. Stussiner**, Malakologische Ergebnisse auf Streifzügen in Thessalien, systematisch bearbeitet von Dr. O. Boettger. I.–II. Jb. D. Mal. Ges. **12** (1885) 128–199; **13** (1886) 42–73. — 148. **G. Thorson**, Zoogeographische und ökologische Studien über die Landschnecken in den Dolomiten. Zool. Jb. Jena (Syst.) **60** (1930) 85–238. — 149. **A. J. Wagner**, Studien zur Molluskenfauna der Balkanhalbinsel mit besonderer Berücksichtigung Bulgariens und Thraziens, nebst monographischer Bearbeitung einzelner Gruppen. Ann. Zool. Mus. Polen **6** (1927) 263–399, Taf. 10–23. — 150. **Graf von Walderdorff**, Systematisches Verzeichnis der im Kreise Cattaro im südlichen Dalmatien, mit Ausnahme der Biela Gora, und einigen angrenzenden Teilen von Montenegro und Türkisch-Albanien vorhandenen Land- und Süßwasser-Mollusken. Verh. zool.-bot. Ges. Wien **1864**, 503–514. — 151. **W. Wenz**, Fossilium Catalogus. Berlin 1923. — 152. **W. Wenz**, Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Rumäniens. Arch. f. Molluskenkde. **60** (1928) 154–159. — 153. **C. A. Westerlund**, Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien. Lund 1884–1890. — 154. **O. Wohlberedt**, Ein conchyliologischer Ausflug nach Montenegro, nebst einem Verzeichnis der bisher daselbst gefundenen Mollusken. Abh. Ges. Görlitz **23** (1901) 183–210. — 155. **O. Wohlberedt**, Zur Molluskenfauna von Montenegro. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **38** (1906) 109–111. — 156. **O. Wohlberedt**, Zur Fauna Montenegros und Nordalbaniens. Wiss. Mitt. a. Bosnien u. Hercegowina **9** (1909) 138 S., 10 Taf. — 157. **O. Wohlberedt**, Zur Molluskenfauna von Bulgarien. Abh. Naturf. Ges. Görlitz **27** (1911) 167–234, 1 Taf.

Meeresmilben aus der Adria. (Halacaridae und Hydrachnellae, Acari.)

Von

Dr. **Karl Viets**, Bremen.

Mit 149 Abbildungen und mehreren Tabellen.

Inhaltsübersicht.

	Bd. 8, H. 3/4
I. Einleitung	518
II. Untersuchungsvorhaben und Methoden	519
III. Liste der Fundorte und Angabe der Arten aus den Einzelfängen . .	521
IV. Systematisches über die Halacaridae	528
V. Faunistisches über die Halacaridae aus Adria und Mittelmeer, allgemeine Vergleiche	Bd. 9, H. 1 97
VI. Ökologisches	111
VII. Die Hydrachnellae des Meeres	131
VIII. Zusammenfassung	132
IX. Schriftenverzeichnis	133

I. Einleitung.

Die vor 12 Jahren erfolgte Bearbeitung der *Halacaridae* der Nordsee (VIETS, 1927), begründet auf eigenen Sammlungen in Helgoland und Bergen, erweckte den Wunsch, die Meeresmilben eines Gebietes im Mittelmeer in eben derselben Weise systematisch-ökologisch zu untersuchen. Neben qualitativen Feststellungen aus einem hinsichtlich der Halacariden noch unerforschten Gebiete sollten Vergleiche der Meeresmilbenfauna der beiden uns am nächsten gelegenen Meeresteile eingeleitet werden.

Da von den französischen Mittelmeerküsten *Halacaridae* durch die Arbeiten von TROUESSART und ANDRÉ und von Neapel weiterhin ein paar Formen durch POLICE bekannt sind, wurde die Adria als Sammelgebiet gewählt. Der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft bin ich zu besonderem Dank verpflichtet dafür, daß sie mir 1934 für diese Untersuchungen einen mehrwöchentlichen Aufenthalt an den Instituten in Rovigno d'Istria (Italien) und Split (Jugoslawien) ermöglichte. Zu danken habe ich ferner ganz

besonders den Herren Professor Dr. A. STEUER und Professor Dr. SELLA in Rovigno und Professor Dr. A. ERCEGOVIĆ in Split, die als Leiter der betreffenden Institute meine Arbeiten in jeder Weise hilfsbereit förderten.

II. Untersuchungsvorhaben und Methoden.

Für die zu untersuchenden Gruppen der marinen *Acari* handelte es sich in beiden Gebieten zunächst um eine erste Bestandsaufnahme. Um diese zu gewinnen und gleichzeitig einen Einblick sowohl in faunistische und ökologische Beziehungen, als auch Vergleichsmöglichkeiten zu erhalten, wurden in Rovigno und Split in den 11+8 für die Meeresmilben verwendeten Tagen 46+25, also insgesamt 71 Fänge aus verschiedenen Biotopen und Biozönosen eingetragen¹⁾.

Damit in der verhältnismäßig kurzen verfügbaren Zeit möglichst viel und verschiedenartigstes Material gewonnen werden konnte, wurde in Rovigno und Split nur gesammelt und konserviert, und, von wenigen Ausnahmen abgesehen, die Tiere erst nach Rückkehr isoliert. Diese in jedem Falle sehr zeitraubende, mühsame Arbeit, ein notwendiges Übel, einerlei ob die Tiere lebend oder tot ausgelesen wurden, ob sie, wenn lebend, am Substrat haften, Algenfäden usw. nicht loslassen oder mitnehmen, oder ob sie — wenn tot — wegen ihrer Unbeweglichkeit, Kleinheit und ihrer vom Detritus usw. sich nicht abhebenden Farbe und Form schwer auffindbar waren, erforderte noch monatelange Tätigkeit am Binokular. Aber schon hierbei konnte empirisch ein guter Einblick in das Vorkommen gewisser Gattungen und Arten und in die allgemeine Zusammensetzung der Biozönosen gewonnen werden. Insgesamt wurden in Rovigno etwas über 3000, in Split nahe an 2000 Individuen von Halacariden zusammengetragen, die dann einzeln zur Untersuchung und Bestimmung, und, um dies zu ermöglichen, in sehr vielen Fällen zur Zergliederung und vielfach noch zur Verarbeitung als Präparat gelangten. Es darf angenommen werden, daß aus der Gruppe der Halacariden bislang noch kaum ein gleich umfangreiches Material aufgearbeitet wurde.

„Eine neue *Hyadesia*-Art aus der Adria (*Sarcoptiformes*, *Acari*)“ — es handelt sich um *Hyadesia sellai* — wurde beschrieben in den „Notizen d. Deutsch-Italien. Inst. f. Meeresbiol. Rovigno d'Istria, 1937, Bd. II, Nr. 9.

¹⁾ In Rovigno wurden innerhalb der genannten Tage noch Süßwasser-Tümpel der Umgebung auf *Hydrachnellae* untersucht. Darüber ist berichtet worden in: K. VIETS, *Hydrachnellae* (*Acari*) aus Rovigno d'Istria. [Atti Mus. Civico Storia Nat. Trieste 12 (1934) 167–170].

Von Split aus wurde programmgemäß eine eingehendere Bearbeitung der dalmatinischen Süßwässer eingeleitet und wesentlich im Anschluß an den Institutsaufenthalt durchgeführt. Darüber siehe: K. VIETS, Hydracarinen aus Jugoslawien. (Systematische, ökologische, faunistische und tiergeographische Untersuchungen über die Hydrachnellae und Halacaridae des Süßwassers. — Arch. Hydrobiol. **29** (1936); 351–409, Taf. V–X, 3 Tabellen, 6 Textabb.)

Es wurde Wert darauf gelegt, aus jedem Fang alle Milben herauszulesen, um die Fauna qualitativ möglichst vollständig zu erfassen, und um in quantitativer Hinsicht einigermaßen begründet über das zahlenmäßige Auftreten der Arten und damit über die Verbreitung und ökologische Verteilung der Formen aussagen zu können. Natürlich sind die Fänge mit der Dredge, dem Bodengreifer oder dem Siebnetz (am Stock oder in der Hand allein) in quantitativer Hinsicht nicht exakt und nicht untereinander einwandfrei vergleichbar. Es ist wohl nicht möglich, eine Population von Halacariden aus flottierenden Algen, aus dichtem Bewuchs an Steinen, von Tieren oder Tierkolonien oder aus dem Bodenschlamm usw. nach durchsiebter Fläche, Gewicht oder nach Volumen exakt zu registrieren oder gar vergleichsweise zu werten. Die meist ausgezählten Individuenmengen ermöglichen jedoch eine Beurteilung der relativen Häufigkeit einer Art, ihres numerischen Auftretens, des Auftretens der Stadien oder des Zahlenverhältnisses der Geschlechter, ermöglichen auch Vergleiche der Arten untereinander und ein Erkennen des für eine Art in ökologischer Hinsicht passenden oder von ihr nicht beliebten Standortes.

Über die Sammel- und Konservierungsmethode gilt das früher (1927, l. c.) ausführlich Gesagte: Aussieben und Fang der Tiere aus bestimmten, möglichst eindeutig charakterisierten Pflanzenbeständen, Tierkolonien, Schlamm usw. durch scharfes Ausspülen im Siebnetz; Konservierung des gesamten durchgesehenen GazeNetzrückstandes mit Glycerin-Essigsäure-Seewasser¹⁾ in größeren Tuben, die wegen der infolge Beimischung von Kalkalgen, Schnecken- und Muscheltrümmern usw. eintretenden Gasbildung zunächst offen bleiben. Das Auslesen der Tiere geschieht unter dem Binokular, indem aus dem durchgesehenen, auf einer Glasplatte in dünner Schicht ausgebreiteten Netzrückstand

¹⁾ Das Mischungsverhältnis Glycerin-Essigsäure-Seewasser für ausgelesene Halacariden beträgt 5:2:3. Zu konservierende Gesamtfänge erhalten weniger Seewasser, da ohnehin genügend Feuchtigkeit in ihnen enthalten ist; nach Aufhören der evtl. Gasentwicklung ist für die Gesamtfänge ein Zusatz von $\frac{1}{3}$ Alkohol und gute Durchmischung zu empfehlen.

(unter Frischwasserzusatz bei lebendem Material) die Individuen einzeln mit einer gebogenen Nadel herausgehoben und sofort in kleine Tuben mit der unten angegebenen Konservierungsflüssigkeit übertragen werden. Bei der Auslese konservierter Gesamtfänge wurde mit Konservierungsflüssigkeit oder auch mit Wasser verdünnt. Die Präparation erfolgt (nach Behandlung in Milchsäure zwecks Entfernung des Körperinhalts) in Glyceringelatine (vgl. noch bei *Copidognathus*, Bd. 9, H. 1, S. 16).

III. Liste der Fundorte und Angabe der Arten aus den Einzelfängen.

Die Aufzählung der Fänge nach den Fundstellen erfolgt unter fortlaufender Nummer chronologisch und unter Beifügung gewisser, den Biotop oder die Biozönose charakterisierender Angaben, also für Rovigno als Fang Nr. 1–46, für Split als Fang Nr. 1–25. (Die dazu notierten Signaturen Ro. . . . bis 56 und Sp. . . . ab 57 aus dem Sammeltagebuch dienen wesentlich eigener Orientierung. Darin sind einzugliedern die bereits veröffentlichten Fänge an Süßwassermilben, vgl. Anm. S. 519.)

Die in den einzelnen Fängen erbeuteten Milben sind, um Raum zu sparen, nicht mit Namen, sondern nur durch die Spezies-Nummer des systematischen Teils (S. 535) und der Übersichtstabelle 1 (Bd. 9, H. 1, S. 98–101) angegeben.

Die Fundorte sind aus:

I. Rovigno d' Istria.

Fang Nr. 1: Mit *Padina pavonia* bewachsene Steine am Brandungsufer vor dem Gebäude des Deutsch-Italienischen Instituts für Meeresbiologie (hinfert als „Station“ angeführt); 1 m; 23. 7. 1934, VIETS coll. (Sign. Ro. 2).

Arten: (Nach gleicher Angabe im systematischen Teil oder in der Tabelle 1, Bd. 9, H. 1, S. 98–101):

8 Halacar., Nr. 1, 9, 16, 17, 28, 29, 30, 31.

2 Hydrachn., Nr. 1, 2.

2: Hafen Rovigno, ausgespülte Algen von Netzen zurückkommender Fischer; 24. 7. 1934 (Ro. 3); (*Ulva*, *Zostera*, braune Algen).

Arten: 8 Hal., Nr. 1, 10, 12, 17, 26, 27, 28, 31.

3: Insel Figarola grande. *Fucus virsoides* gespült; 0,75 m; 24. 7. 1934 (Ro. 4).

Arten: 8 Hal., Nr. 1, 5, 10, 16, 17, 27, 30, 34.

2 Hydr., Nr. 1, 2.

- Fang Nr. 4: Figarola grande. Dünner Diatomeenbewuchs an Steinen im freien Wasser, abgespült; 1 m; 24. 7. 1934 (Ro. 5).
Arten: 1 Hal., Nr. 1.
- 5: Figarola grande. *Acetabularia* und *Padina* an Steinen; 2,5–3 m; 24. 7. 1934 (Ro. 6).
Arten: 11 Hal., Nr. 1, 10, 11, 17, 21, 25, 28, 29, 30, 31, 34.
3 Hydr., Nr. 1, 2, 3.
- 6: Punta Muccia. Bewuchs an Steinen; 1–2 m; 24. 7. 1934
Arten: 9 Hal., Nr. 1, 11, 17, 21, 24, 25, 27, 28, 34 [(Ro. 7)
2 Hydr., Nr. 1, 3.
- 7: Canale di Leme. Anfangsteil nahe am Meere; Dredge, grauer Schlamm; 12 m; 25. 7. 1934 (Ro. 8).
Arten: 2 Hal., Nr. 17, 25.
- 8: Canale di Leme. Südufer, nahe Leme. *Fucus*; 0,40 m; 25. 7. 1934 (Ro. 10).
Arten: 1 Hal., Nr. 6.
- 9: Canale di Leme. Nordufer, nahe Leme. Stark strömende Süßwasserquelle, dicht über, z. T. in der Wasserlinie austretend, steinig, wenig Bewuchs; 25. 7. 1934 (Ro. 11).
Arten: 2 Hal., Nr. 6, 27.
1 Hydr., Nr. 3.
- 10: Canale di Leme. Gleiche Stelle. Sandig-schlammige *Scirpus*-Fläche, sanft geneigt in die Flutlinie übergehend; 25. 7. 1934 (Ro. 12).
Arten: 2 Hal., Nr. 6, 29.
- 11: Canale di Leme. Gleiche Stelle. Stark im Quellauslauf in der Flutgrenze flottierende, an Steinen wachsende *Ulva*; 25. 7. 1934 (Ro. 13).
Arten: 7 Hal., Nr. 1, 6, 11, 17, 28, 30, 31.
3 Hydr., Nr. 1, 2, 3.
- 12: Canale die Leme. Gleiche Stelle. *Ulva* und *Enteromorpha* in steigendem Flutwasser; 0,20 m; 25. 7. 1934 (Ro. 14).
Arten: 0 Hal. — 1 Hydr., Nr. 1.
- 13: Brioni, Ostküste. Steine mit *Acetabularia*; 3 m; 26. 7. 1934 (Ro. 15).
Arten: 1 Hal., Nr. 10.
1 Hydr., Nr. 3.
- 14: Station. Schauaquarium (Steinbecken), feiner rasiger Algenüberzug; grüne Chironomiden, Copepoden; 26. 7. 1934 (Ro. 16).
Arten: 9 Hal., Nr. 4, 5, 9, 11, 17, 26, 27, 28, 31.

- Fang Nr. 15: Station. Steine vor dem Bahnhof, mit moosigem, festem etwa 2 cm hohem Algenbewuchs; 0,5 m; 26. 7. 1934 (Ro. 17).
Arten: 14 Hal., Nr. 1, 5, 9, 16, 17, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31.
- 16: Station, Anlegersteine im etwas trockenen fallenden Ebbe-gürtel, kurze *Ulva* und rasige *Enteromorpha*-Polster; 0,30 m; 27. 7. 1934 (Ro. 19).
Arten: 7 Hal., Nr. 1, 9, 17, 26, 27, 30, 31.
2 Hydr., Nr. 2, 3.
- 17: Station. Bahnhofsecke. Muschelgrus, keine größere Vegetation, Dredge, 6 m; 27. 7. 1934 (Ro. 20).
Arten: 7 Hal., Nr. 1, 10, 17, 26, 27, 30, 31.
- 18: Station. Steine vor dem Bahnhof, flach, eben überspült, Brandung. 0,30 m; 28. 7. 1934 (Ro. 22).
Arten: 8 Hal., Nr. 1, 5, 9, 11, 17, 26, 27, 31.
- 19: Canale di Leme. Anfangsteil nahe dem Meere, vor dem Südstrande bei Val Faborsa, Dredge, Boden wenig bewachsen, Sand; 6–7 m; 28. 7. 1934 (Ro. 23).
Arten: 4 Hal., Nr. 1, 10, 18, 30.
2 Hydr., Nr. 1, 2.
- 20: Canale di Leme, Val Faborsa wie Ro. 23; 7 m; 28. 7. 1934 (Ro. 24).
Arten: 9 Hal., Nr. 1, 9, 10, 17, 18, 22, 28, 29, 20.
- 21: Canale di Leme, Val Faborsa, Seegras abgestreift, lockere Bestände, untermischt mit Sandflecken und Steinen; 0,5–1 m; 28. 7. 1934 (Ro. 25).
Arten: 10 Hal., Nr. 1, 12, 17, 18, 20, 21, 25, 27, 29, 31.
2 Hydr., Nr. 1, 3.
- 22: Canale di Leme, Val Faborsa, Genistwall am Strande, viel *Zostera*, *Fucus* und *Sargassum*; 28. 7. 1934 (Ro. 26).
Arten: 4 Hal., Nr. 10, 17, 25, 27.
2 Hydr., Nr. 1, 3.
- 23: Canale di Leme, Val Faborsa, *Cystosira* und *Enteromorpha* von Steinen; 0,3 m; 28. 7. 1934 (Ro. 27).
Arten: 10 Hal., Nr. 1, 5, 11, 12, 17, 21, 25, 27, 29, 31.
3 Hydr., Nr. 1, 2, 3.
- 24: Canale di Leme (wie Ro. 23), Dredge, gelber Schlamm; 25–28 m; 28. 7. 1934 (Ro. 28).
Arten: keine.

- Fang Nr. 25: Canale di Leme, Holothurien abgespült; 12 m; 28. 7. 1934 (Ro. 29).
Arten: 4 Hal., Nr. 10, 18, 25, 27.
- 26: Insel Gustigna, südlich Rovigno, nahe der istrischen Küste, Dredge, Rotalgen an *Cystosira*-Stengel; 20 m; 30. 7. 1934 (Ro. 31).
Arten: 10 Hal., Nr. 8, 10, 11, 17, 18, 21, 25, 27, 29, 31.
- 27: Gustigna, Dredge, *Euspongia*; 12 m; 30. 7. 1934 (Ro. 32).
Arten: 2 Hal., Nr. 17, 28.
- 28: Gustigna, Dredge, ein Busch *Cystosira*; 12 m; 30. 7. 1934 (Ro. 33).
Arten: 2 Hal., Nr. 17, 31.
- 29: Gustigna, Dredge, grauer Schlamm, zerriebener Detritus und Kalkgrus, sehr fein, schwer das GazeNetz passierend; 20 m; 30. 7. 1934 (Ro. 34).
Arten: 1 Hal., Nr. 17.
- 30: Gustigna, *Euspongia* aus 10 m; 30. 7. 1934 (Ro. 35).
Arten: 4 Hal., Nr. 17, 25, 29, 31.
- 31: Gustigna, *Cystosira* aus 10 m; 30. 7. 1934 (Ro. 36).
Arten: nichts.
- 32: Gustigna, Richtung Insel Bagnole, totes Seegras; 30. 7. 1934 (Ro. 37).
Arten: 2 Hal., Nr. 18, 31.
- 33: Bagnole, *Cystosira*; 0,5 m; 30. 7. 1934 (Ro. 38).
Arten: 3 Hal.; Nr. 1, 17, 27.
- 34: Station. *Enteromorpha* an Steinen, bei flachem, ruhigem Wasser; 31. 7. 1934 (Ro. 44).
Arten: 8 Hal., Nr. 1, 12, 16, 25, 27, 30, 31, 34.
3 Hydr., Nr. 1, 2, 3.
- 35: Station, *Enteromorpha* an Steinen, Flut, Wellenbewegung; 0,30 m; 1. 8. 1934 (Ro. 45).
Arten: 6 Hal., Nr. 16, 26, 27, 30, 31.
1 Hydr., Nr. 2.
- 36: Station, 13 Exemplare von *Strongylocentrotus* gespült; 3 m; 1. 8. 1934 (Ro. 46).
Arten: 3 Hal., Nr. 1, 26, 30.
- 37: Station, *Enteromorpha*, *Padina* und *Acetabularia* an Steinen; 3 m; 1. 8. 1934 (Ro. 47).
Arten: 8 Hal., Nr. 12, 16, 17, 18, 27, 29, 31.
1 Hydr., Nr. 3.

- Fang Nr. 38: Station, *Hypnea musciformis*; 2 m; 1. 8. 1934 (Ro. 48).
 Arten: 8 Hal., Nr. 1, 10, 11, 16, 17, 21, 26, 27.
 2 Hydr., Nr. 2, 3.
- 39: Station, *Halysieris polypodioides*, 1–2 m; 1. 8. 1934 (Ro. 49).
 Arten: 3 Hal., Nr. 1, 17, 26.
 3 Hydr., Nr. 1, 2, 3.
- 40: Station, Steine am Bahnhof, *Padina*; 0,5 m; 1. 8. 1934
 Arten: 7 Hal., Nr. 1, 17, 26, 27, 29, 31, 34. [(Ro. 50)
 1 Hydr., Nr. 2.
- 41: Val di Bora, nördl. Rovigno, Dredge, Grund mit *Arca Noah*; 25–28 m; 2. 8. 1934 (Ro. 51).
 Arten: 9 Hal., Nr. 1, 14, 16, 18, 24, 27, 29, 31, 33.
 1 Hydr., Nr. 3.
- 42: Val di Bora, Dredge, *Geodia* gespült; 25–28 m; 2. 8. 1934 (Ro. 52).
 Arten: 9 Hal., Nr. 7, 11, 18, 20, 21, 24, 27, 29, 33.
 1 Hydr., Nr. 3.
- 43: Val di Bora, Dredge, rote Kalkalge *Peyssonnelia*; 25 bis 28 m; 2. 8. 1934 (Ro. 53).
 Arten: 5 Hal., Nr. 11, 18, 24, 27, 33.
- 44: Val di Bora, Dredge, Grünalge *Udothea*; 25–28 m; 2. 8. 1934 (Ro. 54).
 Arten: 5 Hal., Nr. 7, 11, 17, 27, 33.
- 45: Val di Bora, Dredge, *Cystosira* u. a. braune Algen; 20–25 m; 2. 8. 1934 (Ro. 55).
 Arten: 10 Hal., Nr. 1, 4, 7, 11, 13, 17, 18, 24, 27, 31.
- 46: Val di Bora, Dredge, *Zostera*; 7–8 m; 2. 8. 1934 (Ro. 56).
 Arten: 2 Hal., Nr. 24, 27.
 1 Hydr., Nr. 3.

II. Split (Jugoslawien).

- Fang Nr. 1: Biologisch-Ozeanographisches Institut; felsige Küste an der Station, *Cystosira crinita*, viel Copepoden, Amphipoden und Borstenwürmer; 0,30 m; 6. 8. 1934 (Sp. 57).
 Arten: 9 Hal., Nr. 1, 10, 16, 17, 26, 27, 28, 30, 31.
 2 Hydr., Nr. 2, 3.
- 2: Station, Steine mit *Padina pavonia*, viel Copepoden; 0,50 m; 6. 8. 1934 (Sp. 58).
 Arten: 10 Hal., Nr. 1, 11, 16, 17, 19, 26, 27, 29, 30, 31.
 3 Hydr., Nr. 1, 2, 3.

- Fang Nr. 3: Station, *Fucus virsoides*, wenig Kleintiere; 0,50 m;
6. 8. 1934 (Sp. 59).
Arten: 7 Hal., Nr. 1, 10, 17, 26, 28, 30, 31.
1 Hydr., Nr. 2.
- 4: Station, verschlammte *Cladophora*, Flutgrenze; 6. 8. 1934 (Sp. 60).
Arten: 9 Hal., Nr. 10, 12, 16, 17, 26, 27, 29, 30, 31.
2 Hydr., Nr. 2, 3.
- 5: Kaštelanski-Bucht, Bodengreifer, feiner grauer Schlamm, Muschelgrus, Rotalge (*Vidalia volubilis*); 25 m; 6. 8. 1934. (Sp. 61).
Arten: Nichts.
- 6: Kaštelanski-Bucht, *Posidonia*; 6 m; 6. 8. 1934 (Sp. 62).
Arten: 5 Hal., Nr. 17, 18, 20, 21, 27.
2 Hydr., Nr. 1, 2.
- 7: Station, Alge *Wrangelia penicillata*; 0,50 m; 7. 8. 1934 (Sp. 63).
Arten: 8 Hal., Nr. 1, 10, 17, 18, 21, 27, 30, 31.
3 Hydr., Nr. 1, 2, 3.
- 8: Station, *Padina* auf Steinen; 0,10–0,20 m; 7. 8. 1934
Arten: 4 Hal., Nr. 1, 12, 17, 27. [(Sp. 64).
1 Hydr., Nr. 2.
- 9: Station, Rasen von *Laurentia obtusa*, *Cladophora*, *Cystosira crinita*; 0,05–0,10 m; 7. 8. 1934 (Sp. 65).
Arten: 11 Hal., Nr. 1, 12, 17, 20, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32.
1 Hydr., Nr. 2.
- 10: Bucht Bena, *Zostera* auf Sandgrund; 0,50 m; 7. 8. 1934
Arten: 7 Hal., Nr. 1, 16, 17, 26, 27, 29, 31. [(Sp. 66).
2 Hydr., Nr. 1, 2.
- 11: Bucht Bena, *Laurentia*, bis 1 m; 7. 8. 1934 (Sp. 67).
Arten: 2 Hal., Nr. 27, 31.
1 Hydr., Nr. 2.
- 12: Bucht Bena, Grünalge *Dasycladus clavaeformis* auf Steinen; 0,30 m; 7. 8. 1934 (Sp. 68).
- 13: Bucht Bena, Bryozoenkolonien an gesunkenem Dampfer; 0,30 m; 7. 8. 1934 (Sp. 69).
Arten: 5 Hal., Nr. 1, 17, 26, 27, 31.
1 Hydr., Nr. 1.

- Fang Nr. 14: Station, Steine mit kurzrasigem Algenüberzug; 0,20 bis 0,30 m; 8. 8. 1934. (Sp. 71).
Arten: 6 Hal., Nr. 1, 10, 12, 18, 30, 31.
2 Hydr., Nr. 2, 3.
- 15: Station, stark veralgte *Padina pavonia*; 0,30 m; 8. 8. 1934 (Sp. 72).
Arten: 5 Hal., Nr. 10, 12, 18, 30, 31.
- 16: Station, *Posidonia*; 3 m; 9. 8. 1934 (Sp. 73).
Arten: 7 Hal., Nr. 1, 3, 17, 18, 21, 23, 27.
2 Hydr., Nr. 2, 3.
- 17: Station. Steine mit *Cystosira*; 3–4 m; 9. 8. 1934 (Sp. 74).
Arten: 9 Hal., Nr. 1, 8, 17, 20, 21, 26, 28, 30, 31.
2 Hydr., Nr. 1, 2.
- 18: Station. Steine mit *Laurentia obtusa*; 3–4 m; 9. 8. 1934
Arten: 7 Hal., Nr. 1, 8, 17, 21, 26, 28, 30. [(Sp. 75).
2 Hydr., Nr. 1, 2.
- 19: Station. Dicke Polster von *Codium adhaerens*; 3–4 m; 9. 8. 1934 (Sp. 76).
Arten: 7 Hal., Nr. 1, 8, 17, 21, 27, 30, 31.
1 Hydr., Nr. 1.
- 20: Station. Steine bewachsen mit der Spongie *Aplysina aerophoba*; 3–4 m; 9. 8. 1934 (Sp. 77).
Arten: 6 Hal., Nr. 8, 17, 26, 27, 30, 31.
1 Hydr., Nr. 1.
- 21: Station. Steine mit niedrigem Rasen von *Laurentia*, *Wrangelia* und besonders *Ulva*; 3–4 m; 9. 8. 1934 (Sp. 78).
Arten: 8 Hal., Nr. 1, 8, 17, 18, 26, 27, 29, 31.
- 22: Station. *Pelvetia* bei Ebbe abgestreift; 13. 8. 1934
Arten: 3 Hal., Nr. 1, 2, 3. [(Sp. 85).
1 Hydr., Nr. 3.
- 23: Station. Steine mit schlammigem, glattem Überzug (? Diatomeen), ohne größeren Bewuchs; 13. 8. 1934.
Arten: 1 Hal., Nr. 17. [(Sp. 86)
- 24: Kaštelanski-Bucht. Bodengreifer; 40 m; grauer Schlamm und Muschelgrus; 13. 8. 1934 (Sp. 87).
Arten: 3 Hal., Nr. 15, 17, 18.
- 25: Station. *Acetabularia* und andere Algen, gelöst von der Anlegetonne und gesiebt; 13. 8. 1934. (Sp. 88).
Arten: 2 Hal., Nr. 1, 17.

Es werden hinfort grundsätzlich nur die Fang-Nummern, also Rovigno Nr. 1 bis 46; Split Nr. 1 bis 25, nicht die Tagebuch-Signaturen für (Ro.) und (Sp.) angegeben.

IV. Systematisches über die Halacaridae des Meeres.

Die *Halacaridae* s. str. MURRAY, 1876, die eigentlichen Meeresmilben (zum Unterschiede von den im Süßwasser lebenden *Porohalacaridae*), gruppieren wir nach folgendem Schema. Ein phylogenetisch begründetes System der Halacariden ist vorläufig noch nicht erkannt und aufzustellen auch kaum versucht worden.

Subfamiliae:	Genera:	Subgenera:
Rhombognathinae	Rhombognathus	{ Rhombognathus Rhombognathides Rhombognathopsis
Actacarinae ¹⁾	Actacarus	
Halixodinae	Halixodes	
	{ Halacarus Copidognathus	{ Halacarellus Halacarus Copidognathus Copidognathopsis
Halacarinae	{ Agaue Pontacarus Agauopsis Werthella Coloboceras	
Enterohalacarinae	Enterohalacarus	
Lohmannellinae	{ Lohmannella Scaptognathus	
	{ Ischyrognathus Simognathus	
Simognathinae	{ Acaromantis Atelopsalis	

Von den bislang bekannten 7 **Subfamilien** sind also 4, von den 17 **Gattungen** 7 (einschließlich **Untergattungen** 9) in der Adria vertreten.

¹⁾ Actacarinae n. subf. Sehr klein (150 μ). Körper wie bei Halacariden üblich gepanzert, die Okularia jedoch fehlend. Die Palpen dorsal seitlich am Maxillarorgan befestigt, über dem Rostrum stark zusammenneigend. Palpe klobig, besonders das P. II (dieses dorsoventral höher als P. III + P. IV in dor-

Es würde unzweckmäßig gewesen sein, die Bearbeitung der aus einem Gesamtgebiete — der Adria — gewonnene Milbenausbeute nach Ländern in Italien und Jugoslawien, in die aus Rovigno und die aus Split zu teilen und gesondert zu erledigen. Es sind also jetzt alle in der Adria festgestellten Formen behandelt worden; auf alle beziehen sich die Ausführungen im systematischen Teil und die der folgenden Abschnitte¹⁾. Die 3 im Gebiete vertretenen Meeres-Hydrachnellae bleiben aus der Betrachtung zunächst heraus; sie werden im VII. Abschnitt (Bd. 9, H. 1, S. 131) abgehandelt werden.

Der seit 1927 erfolgte Zuwachs an Arten, die neuen Formen aus der Adria und die zu deren Klarstellung wieder erforderliche Durcharbeitung der gesamten Halacariden-Literatur ergaben die Notwendigkeit eines erneuten Versuchs, die systematische Abgrenzung der vielen Formen in einer Bestimmungstabelle vorzunehmen²⁾. Betreffs der diagnostischen Abgrenzung der Gattungen und Untergattungen sei auf die eingangs und zum Schluß genannten Schriften verwiesen.

saler Gesamtlänge). P. III ohne Borste oder Dorn. P. IV verkürzt, dorsal nur kaum doppelt so lang wie das P. III, beugeseits proximal mit kräftigem Haar und vor der Randmitte mit kurzem, lappigem Fortsatz. An den Beinen die 3. Glieder nicht verdickt; die 5. Glieder beugeseits verstärkt bauchig, hier ohne paarige Borsten. Genitalspalte des ♀ ventral ganz terminal, die des ♂ eingesenkt vor dem ventralen Körperende. Exkretionsspalte ebenfalls terminal, beim ♀ oberhalb der Genitalspalte gelegen.

Gen. typ. et spec. typ.: *Actacarus pygmaeus* SCHULZ, 1936.

¹⁾ Um jedoch der lokalen Faunistik zu genügen und den Interessen des „Biologisch-Ozeanographischen Instituts“ in Split Rechnung zu tragen, sollen (ohne systematischen Teil) die im Gebiete Jugoslawiens festgestellten Formen ebenso gesondert behandelt und publiziert werden wie seinerzeit die eigenen Sammlungen aus Bergen (Norwegen) auch für die dortige Station in deren eigenem Organ zusammengestellt wurden.

²⁾ Nachtrag bei der Korrektur (1. Aug. 1939): Verf. hatte Gelegenheit, die im Hamburger Naturhist. Museum befindlichen Tuben mit Halacariden (wesentlich der Deutsch-Südpolar-Expedition) und aus LOHMANN'S Nachlaß dessen Notizen über Halacariden durchzusehen. Wie schon mitgeteilt, (Zool. Anz., 1938, Bd. 122, S. 45), „sind die in den Notizen und Skizzen LOHMANN'S enthaltenen Angaben im wesentlichen bereits veröffentlicht.“ Es sind jedoch noch Skizzen vorhanden, „die für Vergleichszwecke in manchen Fällen brauchbar sein können“ (l. c.). Für die „Meeresmilben aus der Adria“ wurde, abgesehen von der Type *Halacarellus armatus* (KRAM.) (vgl. S. 38 Anm.), das Hamburger Material kaum mehr verwertet, weil die Arbeit im wesentlichen bereits abgeschlossen war. Aus dem Hamburger Tubenmaterial wurde eine Reihe von Arten, die z. T. in \pm zergliedertem Zustande vorhanden waren, zu mikroskopischen Präparaten verarbeitet, um sie so zu erhalten. Es fällt auf, daß die hohen Individuenzahlen, die LOHMANN und nach ihm GIMBEL für manche

Unterfamilie: **Rhombognathinae** VIETS, 1927.

Gattung: **Rhombognathus** s. lat. TROUESSART, 1888.

1. Untergattung: **Rhombognathus** s. str. TROUESSART, 1888.

Alle Beine nur mit paarigen Krallen; das Krallenmittelstück nicht in eine Kralle (Mittelkralle) verlängert.

Bestimmungstabelle für die Arten.

- 1 (22) Bauchseite gepanzert: alle Epimeren bilden eine einheitliche, mit der chitinierten Bauchdecke vereinigte Platte, in die das Genitalorgan (Lefzenfeld) \pm ganz einbezogen ist 2
- 2 (19) Alle Dorsalplatten (Prädorsale, Postdorsale und 2 Okularia) liegen als einzelne Platten in der Rückenhaut 3
- 3 (10) Krallen ohne Kamm 4
- 4 (9) Kralle mit distaler Querverbreiterung oder mit Außenrinne . 5

der antarktischen Arten und Funde angeben, durch das Tubenmaterial nicht bestätigt sind, da mehrere Spezies nur mehr als Einzeltiere, in Resten oder gar nicht vorhanden waren. Es scheint, daß LOHMANN kaum mikroskopische Präparate angefertigt hat, daß er vielmehr die Tiere nach der Untersuchung nicht besonderes (z. B. als Typen) bezeichnet und sie vor allem nicht als Präparate fixiert hat.

Seit Abschluß des Ms. der vorliegenden Arbeit veröffentlichte MARC ANDRÉ Neubeschreibungen und vor allem Abbildungen der Typen (Museum Paris) mehrerer Arten TROUESSARTS. Dadurch werden diese Arten, die vom Autor den damaligen Bedürfnissen wohl entsprechend meist nur kurz beschrieben worden waren, endlich und erfreulicherweise für die heutigen Erfordernisse genügend fixiert. ANDRÉ'S Befunde konnten in den vorliegenden Tabellen nicht mehr mit verwertet werden. Bei den in Frage kommenden Arten ist daher in Fußnote auf das Zitat bei ANDRÉ verwiesen worden.

Die Arbeiten ANDRÉ'S sind:

- MARC ANDRÉ: Description de trois Halacariens de Cochinchine. — Bull. Muséum Paris, 1937, (2. s.), To. IX, p. 206–211 (abgekürzt: Cochinchine).
 Description de six Halacariens de la Mer Rouge. (1^{re} partie). — ibid., 1938, (2. s.), To. X, p. 57–63 (abgekürzt: Mer Rouge I).
 Description de six Halacariens de la Mer Rouge. (2^e partie). — ibid., 1938, p. 166–172 (abgekürzt: Mer Rouge II).
 Description de six Halacariens de la Terre de Feu. (1^{re} partie). — ibid., 1938, p. 271–278 (abgekürzt: Terre de Feu I).
 Description de six Halacariens de la Terre de Feu. (2^e partie). — ibid., 1938, p. 385–390 (abgekürzt: Terre de Feu II).

- 5 (6) Krallen distal mit winkligem, nach außen gebogenem, dreieckigem Querstück (dessen Leiste ohne Kamm!). (Postdorsale vorn elliptisch gerundet, bis etwas zwischen die Okularia reichend. Alle Dorsalplatten dicht gefeldert. Die 4. Beinglieder mit 1 kräftigen, schwach gefiederten Borste, die 5. Glieder mit 2 langen, kräftigen, schwach gefiederten Borsten)
apsteini LOHM., 1907.
- 6 (5) Krallen ohne distale Querverbreiterung, mit \pm stark vorspringender Außenzinke 7
- 7 (8) Okularia mit 2 Hornhäuten. Stirnrand des Prädorsale nicht zugespitzt. Prädorsale im ganzen kaum größer als ein Okulare. Postdorsale nicht bis zwischen die Okularia reichend, in der mittleren Partie mit schwacher Felderung, oval, vorn mit Rundung. Endglieder der I. und II. B. im Distalteil, vor der Kralleneinlenkung, verjüngt zugespitzt, der Dorsalrand im ganzen hier geknickt, der Proximalabschnitt vor dem Knick und der Distalabschnitt nach dem Knick geradrandig. Exkretionsporus deutlich. (Beim ♀ ist ventral, vor dem Lefzenfelde noch linierte Haut vorhanden.) *notops* (GOSSE), 1855.
- 8 (7) Okularia ohne Hornhäute. Stirnrand des Prädorsale zugespitzt. Prädorsale erheblich größer als ein Okulare. Postdorsale bis zwischen die Okularia reichend, ohne Felderung, in der vorderen Hälfte trapezförmig, der Vorderrand gerade; vorn seitlich flach abgeschrägt. Endglieder der I. und II. B. im Distalteil vor den Krallen nicht spitz verjüngt; der Dorsalrand im ganzen konvex gerundet, nicht geknickt, ohne abgesetzten Distalabschnitt. Exkretionsporus winzig *intermedius* SCHULZ, 1933.
- 9 (4) Krallen ohne distale Querverbreiterung und ohne Außenzinke
magnirostris lionyx TRT., 1899.
- 10 (3) Krallen mit Kamm (und mit \pm deutlichem Querstück) . . 11
- 11 (18) Stirnrand des Prädorsale das Capitulum nicht kapuzenartig überdeckend; letzteres von oben her z. T. frei sichtbar, mehr nach vorn als nach unten gerichtet; das Camerostom also nicht nur nach unten, sondern schräg nach vorn offen 12
- 12 (13) Beine an den 3. Gliedern mit Fiederborsten
magnirostris plumifer TRT., 1889¹⁾.
- 13 (12) Beine an den 3. Gliedern ohne Fiederborsten 14
- 14 (17) Okularia mit 1 Härchen im medialen Plattenwinkel. In der linierten Zwischenhaut hinter dem Prädorsale ohne Härchen 15

¹⁾ vgl. MARC ANDRÉ, Terre de Feu, I, S. 271–273, Fig. 1.

- 15 (16) Prädorsale vom Postdorsale durch breiten mittleren Hautzwischenraum (von mehr als $\frac{1}{2}$ Breite der Okularia) getrennt. Postdorsale elliptisch, vorn gerundet oder nur mäßig verjüngt. Okularia nicht so lang wie die Breite des Postokulare. (Krallenkämme in der Zahl der Zinken und in der Ausdehnung variierend¹); Kamm an der Nebenzinke (am distalen Querstück der Kralle) bei der Stammart mit 5–6 Zinken; oft viele Zähnnchen vorhanden *magnirostris* TRT., 1889.
- 16 (15) Prä- und Postdorsale nur durch schmalen Hautzwischenraum (von $\frac{1}{3}$ Breite der Okularia) voneinander getrennt. Prä- und besonders das Postdorsale mit verjüngten Enden einander gegenüberliegend. Okularia sehr umfangreich, so lang wie die größte Breite des Postdorsale. Nebenkralen mit sehr vielen feinen Zähnnchen; das distale Querstück der Krallen bei Aufsicht als dreieckige Verbreiterung der Kralle erscheinend
magnirostris praeagracilis n. ssp.
- 17 (14) Okularia ohne Härchen in der Medialecke; die Härchen sitzen in der Zwischenhaut hinter dem Prädorsale. (Krallenkämme aller Beine sehr fein. Alle B. 5 mit 2 Fiederborsten.)
sphaerorhynchus POLICE, 1909.
- 18 (11) Stirnrand des Prädorsale das Capitulum fast völlig, kapuzenartig deckend. Camerostom nach unten geöffnet. (Distales Querstück der Krallen umfangreich und eng mit vielen feinen Kammzähnnchen besetzt.) *pectinatus* VIETS, 1936.
- 19 (2) Alle Dorsalplatten sind miteinander verschmolzen; sie bilden ein zusammenhängendes Rückenschild 20
- 20 (21) Krallenzwischenstück (zwischen Distalende des Beinendgliedes und Proximalende der Kralle) auffallend lang, von etwa Krallenslänge oder (an den Hinterbeinen) noch länger. Konkavseite der Krallen mit Kamm. Okularia in ihren Grenzen erkennbar gegen die übrigen Teile der Rückenplatte begrenzt *peltatus* n. sp.
- 21 (20) Krallenzwischenstück normal lang, deutlich kürzer als die Krallen. Krallen ohne Kamm. Abgrenzung der Okularia von der übrigen Rückenplatte nicht erkennbar . . . *parvulus* n. sp.

¹) Bei (dorsaler und) ventraler Aufsicht auf die Beinendglieder erscheint die dorsal befindliche Nebenzinke bzw. das \pm ausgedehnte distale Querstück der ventral befindlichen Hauptzinke kapuzenartig über der Hauptzinke der Krallen; die Kämme sind bei Rückenlage des Tieres und ausgestreckten Beinen am besten erkennbar.

- 22 (1) Bauchseite normal, ungepanzert, häutig; in der Haut die Epimeren z. T. einzeln oder in Gruppen gelegen 23
- 23 (30) Die 1. und 2. Epimeren jeder Seite sind mit denen der anderen Körperseite zu einer Platte, der vorderen Epimeralplatte, verschmolzen 24
- 24 (25) Die 3. und 4. Epimeren bilden jederseits 2 einzelne, voneinander getrennte Platten. Die I. B. 5 tragen beugeseits distal 1 dicke Fiederborste. Krallen ohne Kamm, am Proximalende des Konkavrandes mit nach vorn weisendem Zahn (im übrigen einfach, sichelförmig, ohne Nebenzinke) Okularia mit 1 Hornhaut
magnus LOHM., 1907.
- 25 (24) Die 3. und 4. Epimeren jeder Körperseite sind jederseits zu 1 Platte verschmolzen (hintere Epimerengruppen) 26
- 26 (27) Der Exkretionsporus liegt terminal, ist ventral also nur zur Hälfte erkennbar. Krallen ohne Kamm und ohne Nebenzinke. (Endglieder aller Beine mit Dorn auf der Mitte des Streckseitenrandes. Okularia vorn lateral mit 1 Hornhaut)
spinipes VIETS, 1933.
- 27 (26) Exkretionsporus ganz ventral und vor dem Körperende gelegen, spalt- bzw. lefzenartig. Krallen mit Kamm 28
- 28 (29) Krallenkämme nicht flügelartig verbreitert, mit 10–11 Zähnen. Stirnrand nicht kapuzenartig vorgezogen, das Capitulum nur an der Basis bedeckend *exoplus* TRT., 1901¹⁾.
- 29 (28) Krallenkämme der I. und II. B. mit 4–5 Zähnen, diese an den III. und IV. B. fast fehlend. Capitulum völlig vom kapuzenartig vorgezogenen Stirnrande des Prädorsale verdeckt. (Dorsalplatten klein und zart) *cryptorhynchus* TRT., 1901²⁾.
- 30 (23) Die Epimeren jeder Körperseite sind \pm deutlich voneinander getrennt und (auch nicht die 1. und 2.) median nirgend verwachsen (Exkretionsporus ventral gelegen) 31

¹⁾ Entgegen früherer Ansicht (Z. wiss. Zool., 1927, Bd. 130, S. 107) dürfte die Art richtiger in *Rhombognathus* als in *Rhombognathopsis* zu stellen sein.

Nachtrag bei der Korrektur: Inzwischen hat M. ANDRÉ die Neubeschreibung und eine Abbildung der Type TROUESSARTS gegeben (Bull. Mus. Paris, (2. s.), To XI, 1939, S. 312–313, Fig. 3). ANDRÉ stellte Mittelkrallen an allen Beinen fest; danach gehört die Art in *Rhombognathopsis*.

²⁾ Nachtrag bei der Korrektur: In einer vor kurzem erschienenen Arbeit (Sur trois espèces de *Rhombognathus* (Halacariens) des côtes françaises. — Bull. Mus. Paris, (2. s.), To. XI, 1939, S. 308–313) führt MARC ANDRÉ den Nachweis, daß *Rhombognathus cryptorhynchus* TRT., 1901 mit *Rh. setosus* (LOHM.), 1889 zu identifizieren ist.

- 31 (32) Prä- und Postdorsale sind zu einer langen Platte verschmolzen; Okularia freiliegend *uniscutatus* n. sp.
 32 (31) Alle 4 Dorsalplatten sind voneinander getrennt vorhanden . . 33
 33 (34) Krallen distal innenseits mit kleinem, kammtragendem Querstück. Prädorsale median deutlich kürzer als das Postdorsale, von diesem durch einen sehr breiten Zwischenraum (doppelt so lang wie Okularia) getrennt *setosus* (LOHM.), 1889¹).
 34 (33) Krallen ohne Nebenzinke und ohne Kamm. Prädorsale median fast so lang wie das Postdorsale; die Zwischenhaut nur so breit wie die Länge der Okularia *levis* VIETS, 1927.

2. Untergattung: *Rhombognathides* VIETS, 1927.

Die I. und II. B. haben Mittelkrallen, die III. und IV. nicht (d. h. nur das Krallenmittelstück der I. und II. B. ist in eine \pm deutliche Kralle verlängert).

Bestimmungstabelle der Arten.

- 1 (2) Krallenmittelstück mit kleiner Kralle. Seitenkrallen distal quer gekämmt *pascens* (LOHM.), 1889²).
 2 (1) Krallenmittelstück mit großer Kralle; diese an Länge fast den Seitenkrallen gleichkommend. Krallen ohne Kamm (letztere Angabe nach LOHMANN, 1901, S. 282). (TROUESSART, 1901, S. 152 gibt an: „griffes en crochet, lisses, sans peigne ni rateau, avec un crochet médian plus petit aux deux paires de pattes antérieures seulement“.) *trionyx* (TRT.), 1900³).

3. Untergattung: *Rhombognathopsis* VIETS, 1927.

Krallenmittelstück bei den Krallen aller Beine mit Krallen⁴).

Bestimmungstabelle der Arten.

- 1 (2) Im Süßwasser; 725 μ groß *nigrescens* (BRADY), 1877.
 2 (1) Marin 3

¹) Vgl. die Fußnote 2 auf S. 533.

²) In *Rhombognathides pascens* var. SCHULZ, 1935 glauben wir *Rhombognathopsis mucronatus* VIETS, 1927 erkennen zu sollen.

³) Vgl. M. ANDRÉ, Terre de Feu, I, S. 273-275, Fig. 2.

Vgl. ferner: M. ANDRÉ, Sur trois espèces de *Rhombognathus* (Halacariens) des côtes françaises. — Bull. Mus. Paris, (2. s.), To. XI, 1939, S. 310-312, Fig. 2:

⁴) Zu *Rhombognathopsis* gehört auch *Rh. exoplus* (TRT.); vgl. Anm. 1 auf S. 533.

- 3 (6) Mittelkralle der Beine zähnenartig und viel kleiner als die Seitenkrallen 4
- 4 (5) Seitenkrallen distal mit gekämmtem Querstück (bei Aufsicht auf die Ventralseite der Krallen erkennbar, nicht bei Seitenlage der Beine), ohne Nebenzinke *seahami* (HODGE), 1860.
- 5 (4) Larve! Seitenkrallen ohne Nebenzinke, sichelförmig, ohne Kamm *minutus* (HODGE), 1863.
- 6 (3) Mittelkralle an Länge gleich $\frac{1}{2}$ Seitenkralle oder länger . . . 7
- 7 (8) Seitenkrallen aller Beine mit feinem Querkamm (bei Aufsicht!)
mucronatus VIETS, 1927.
- 8 (7) Seitenkrallen nicht mit feinem Querkamm 9
- 9 (12) Dorsalplatten klein; Medianabstand zwischen Prä- und Postdorsale so weit (d. h. der Hautzwischenraum zwischen ihnen in der Medianen so weit) wie die Körperbreite 10
- 10 (11) Seitenkrallen ohne Nebenzinke, glatt. Mittelkrallen konkavseits mit Grat. (Die 1. Epimeren mit den 2. verwachsen; beide seitlichen Gruppen aber median voneinander getrennt)
mollis VIETS, 1927.
- 11 (10) Die Seitenkrallen mit 1–2 deutlichen Nebenzinken; die Mittelkrallen konkavseits basal ohne Graterhebung (vordere Epimeren wie bei *mollis* getrennt) *nudus* VIETS, 1928.
- 11 (9) Dorsalplatten normal groß, nicht verkleinert. Der Medianabstand zwischen Prä- und Postdorsale so lang oder kürzer als die Länge der Okularia 13
- 13 (14) Seitenkrallen glatt, ohne Nebenzahn. Alle 1. und 2. Epimeren zu einer, der vorderen Epimeralplatte verwachsen
armatus (LOHM.), 1893.
- 13 (14) Seitenkrallen mit 1–2 deutlichen Nebenzähnen. Nur die 1. mit den 2. Epimeren derselben Seite (median nicht) zu je einer lateralen Epimerengruppe verschmolzen . . *contectus* VIETS., 1928.

In der Adria wurden bislang nur Vertreter von *Rhombognathus* s. str. nachgewiesen.

1. *Rhombognathus magnirostris* TROUESSART, 1889.

(Abb. 1–4.)

Die vom Autor für diese Art angegebenen diagnostischen Merkmale sind nicht eindeutig. Die verschiedenen Lesarten sind:

1889 (I. VIII.) in Naturaliste, S. 181: „Griffes falciformes non¹⁾ pectinées, à pédicule (article additionnel) très développé, à pièce

¹⁾ Von mir gesperrt.

médiane sans dent. Rostre grand et large. Épistome coupé carrément au niveau de la base des palpes. Anus terminal. Pattes à soies longues et grêles. — Long. 0,45 mm, larg. 0,25. mm. — Méditerranée“.

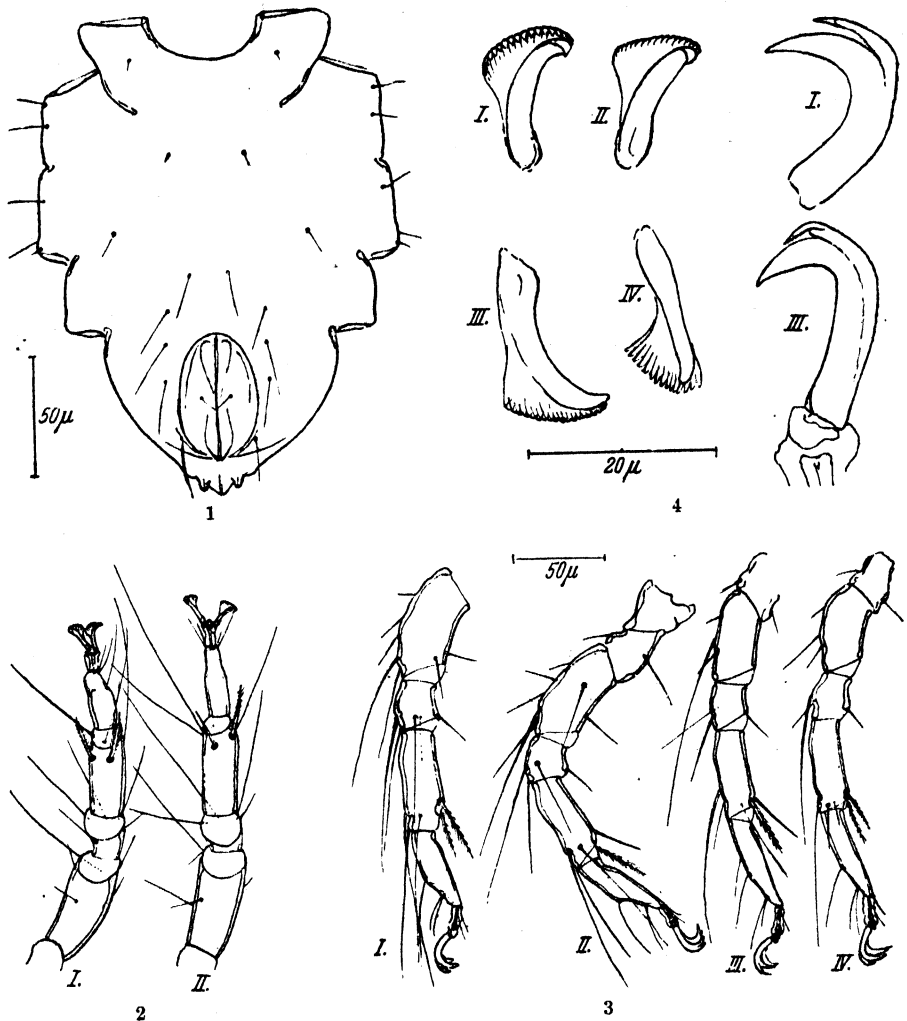


Abb. 1-4. *Rhombognathus magnirostris* TRT.

1. Bauchseite des ♀ — 2. I. u. II.B. rechts von unten, ♀.
3. I.—IV. B. links, ♀. — 4. Fußkrallen, ♀.

1889 (1. IX.) in Bull. Fra. et Belg., S. 231: „Semblable à *Rh. notops*, mais plus grand, plus fort; article additionnel des pattes très allongé, sans crochet. Rostre grand et large. Épistome coupé carrément au niveau de la base des palpes. Pattes à soies longues et grêles. Deux poils plumeux bien développés sur le troisième article des quatre paires

de pattes. Peigne de la dent accessoire des griffes large et fort¹⁾. Longueur totale: 0,45 mm. Habitat. — etc.“.

Dazu bemerkte später LOHMANN (1901, S. 283), daß hier ein Versehen TROUESSARTS vorliege, und daß nicht die 3., sondern die 5. Glieder der Beine als Träger der 2 Fiederborsten gemeint seien.

1894 (I.) wird in der Revue Biol., S. 16, auch das Vorkommen im Ozean und im Kanal erwähnt.

1894 in Bull. Soc. Rouen, S. 153 heißt es: „Cette espèce n'est peut-être qu'un variété de grande taille de *Rh. notops* (GOSSE). Cependant la présence de deux poils pennés aux quatre paires de pattes, et ses formes plus élancées, la distinguent nettement des autres espèces de nos côtes, qu'elle surpasse en dimensions . . .“.

1901 im Bull. Soc. Rouen, S. 252: „Les caractères de cette belle espèce sont assez tranchés²⁾ pour qu'il y ait lieu de la considérer comme bien distincte de *Rh. notops*, tant que l'on ne connaîtra pas de types intermédiaires³⁾ . . .“. Dazu als Fußnote 2: „Les principaux caractères qui la distinguent de *Rh. notops* sont les suivants: a) dent accessoire des griffes portant un peigne court de 5 à 6 dents; b) épistome coupé carrément ou légèrement convexe en avant, laissant le rostre à découvert“.

LOHMANN (1901, l. c., S. 283) hat *maguirostris* und ebenso die beiden Varietäten der Art unter den unsicheren Arten angeführt. Für die Art notiert LOHMANN nur: „Im. sehr ähnlich *R. notops*, aber kräftiger und an allen Beinen mit 2 Fiederborsten. — 450 μ l.“. Dazu die Fundorte und die oben erwähnte Korrektur.

CHICHKOFF, der 1907 (Arch. Zool. Expér., S. 258) sich über die Art äußert, erwähnt, daß die Tiere aus dem Schwarzen Meere sich in einigen Merkmalen von denen TROUESSARTS unterscheiden: „par la conformation du cinquième article de la première paire de pattes, et la dimension plus petite de leur corps“. Und von den 2 an den I. B. 5 befestigten Haaren ist nach CHICHKOFF nur die „interne . . . vers le plan médian du corps“ gefiedert. Als Größe notiert er 440 μ .

1927 (S. 98, 100–101, Fig. 10–13) gab VIETS die ersten bis dahin bekannten Abbildungen der Art.

Rhombognathus maguirostris und *notops* sind bislang spezifisch nicht sicher gegeneinander abgegrenzt worden; vielleicht sind sie auch nicht sicher abgrenzbar. An m. E. brauchbaren trennenden Unterschieden, die ich an den von mir auf die beiden Arten bezogenen Exemplaren feststellen konnte, finde ich jedoch bei:

¹⁾ Von mir gesperrt.

	<i>notops</i>	<i>magnirostris</i>
I. B. 4	mit Fiederborste	ohne Fiederborste
IV. B. 5	1 Fiederborste	2 Fiederborsten
Genitale des ♀	davor linierte Haut ¹⁾	davor Chitin, keine linierte Haut
Krallen	ohne Kamm	mit Kamm

Rhombognathus magnirostris scheint eine recht variable Art zu sein. Die Zahl der Fiederborsten an den 5. Gliedern der II. und III. B. ist ebensowenig konstant, wie die Fiederung gleichmäßig stark ausgebildet vorkommt. „Deux poils plumeux bien développés [von mir gesperrt] (vgl. LOHMANN, 1901, l. c. dazu) sur le troisième article“ trifft bei den von mir beobachteten Exemplaren (vgl. auch CHICHKOFFS Bemerkung) nur auf die I. und IV. B. zu. An den II. und III. B. ist eine der Distalborsten des 5. Gliedes glatt und nicht gefiedert. Bei den I. und IV. B. 5 ist die eine der Borsten sehr stark gefiedert; die andere ist schwächer fiederig und zudem am Beingliede so gestellt, daß die Fiederung bei Flachlage des Beines kaum erkennbar ist.

Die Krallenkämme sind eigentlich nur erkennbar, wenn das Tier auf dem Rücken liegt und die Beine so gestreckt sind, daß die Krallen genau von der Ventralseite her, nicht schiefliiegend zur Beobachtung kommen können. Dann erscheint der Neben-(Außen-)zahn der Krallen mit der \pm ausgedehnten seitlichen (medianwärts), die feinen Zilien-Kammzähne tragenden Erweiterung haubenartig über (vor) der Krallenhauptzinke. Diese rechenähnliche Erweiterung kann kurz sein und wenig Zähne tragen (TROUESSART, 1901: „peigne court de 5 à 6 dents“); sie kann aber auch umfangreicher, mehr verbreitert und mit vielen Zähnchen besetzt sein.

Mir liegen in der Hinsicht recht ungleiche Formen vor, die ich mangels erkennbarer weiterer Unterschiede trotzdem alle zu *magnirostris* stelle. Bei Seitenansicht eines Beines in Flachlage sind die Krallenkämme in der Regel nicht sichtbar, da sie \pm von der Lateral-kante der in dieser Lage gut erkennbaren Neben-(Außen-)zinke verdeckt werden. Ob die von TROUESSART als var. *plumifer* gekennzeichnete Form nicht besser mit der Stammart zu vereinigen wäre, bleibt zunächst dahingestellt.

Fundorte:

Rovigno (vgl. die Liste, S. 4ff.), Fang Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 45.

Split, Fang Nr. 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 19, 21, 22.

¹⁾ Die Fig. 17 in der „Tierwelt Nord-Ostsee“ (und danach Fig. 630 im „DAHL“, S. 538, 1936) ist darin zu berichtigen.

2. *Rhombognathus magnirostris lionyx* TROUESSART, 1899.

Die mittleren Dorsalplatten des ♂ sind größer als beim ♀. Post- und Prädorsale sind gegeneinander konisch verjüngt. Auch die Okularia sind beim ♂ umfangreicher als beim ♀. Eine Fiederung der distalen Beugeseitenborste an den I. B. 3 wurde nicht erkannt. Trotzdem weisen die übrigen Merkmale auf die Subspezies.

TROUESSARTS „*magnirostris lionyx*“ (Fig. 1 in 2. Expéd. Ant. Franç.) ist eine merkwürdige Darstellung und nach der vorderen Epimeralplatte sicher nicht die genannte Form.

Fundort: Split, Fang Nr. 22.

3. *Rhombognathus magnirostris prae-gracilis* n. ssp.

(Abb. 5–8.)

Die Form weicht von der Stammart ab durch stark verbreiterte Kammstücke der Krallen, durch recht schlank nach vorn vorspringendes Postdorsale, durch große Okularia und durch geringen Medianabstand zwischen den mittleren Dorsalplatten.

Größe: Das ♂ mißt dorsal ohne Capitulum 278μ (*magnirostris*-♂ aus der Adria bei Rovigno kommen in der Größe dem etwa gleich).

Platten: Das Prädorsale ist median 90μ , das Postdorsale 150μ lang. Der Hautzwischenraum beträgt 17μ an Breite. Während bei *magnirostris magnirostris* das Prädorsale hinten breit gerundet ist, zeigt es bei der vorliegenden Subspezies eine deutliche Verjüngung gegen das Postdorsale hin. Das Chitin des Prädorsale hat in der Mitte bzw. etwas dahinter schuppige, als Muskelansatzstellen verdickte Chitinverstärkungen. Vor und hinter diesen ist ganz schwach angedeutet eine verschwindende, zarte Felderung vorhanden. Das Postdorsale ist in seinem vorderen Teile, beginnend hinter der Verbindungslinie der III. B.-Löcher dreieckig zugespitzt und vorn in der Mitte kurz abgerundet. Es reicht hier bis fast auf Höhe der Medianenden der Okularia. Die Postdorsalplatte hat in 3 Streifen eine zarte Felderung. Die Platte endet hinten mit verstärkten, etwas vorspringenden (Drüsenpore) seitlichen Ecken und medianer Ausbuchtung.

Die Okularia sind 83μ lang und 46μ breit; sie sind schief trapezförmig. Jede Platte trägt im vorderen Außenwinkel 2 kreisrunde, fast gleichgroße Hornhäute (bei 1 ♂ jedoch auf 1 Platte 1 fehlend, vielleicht aber infolge der Präparation verloren) und am lateralen Außenrande 3 kleine Porenorgane. Auf der Platte, mehr medial, sitzen 2 feine Härchen. Bei dem mit *magnirostris* nahe verwandten *Rhombognathus*

sphaerorhynchus POLICE erwähnt der Autor ausdrücklich (S. 413): „due altri peli nella linea mediana transversale del corpo, sulla zona striata fra la piastra anteriore e la posteriore“. Diese Notiz und auch POLICES

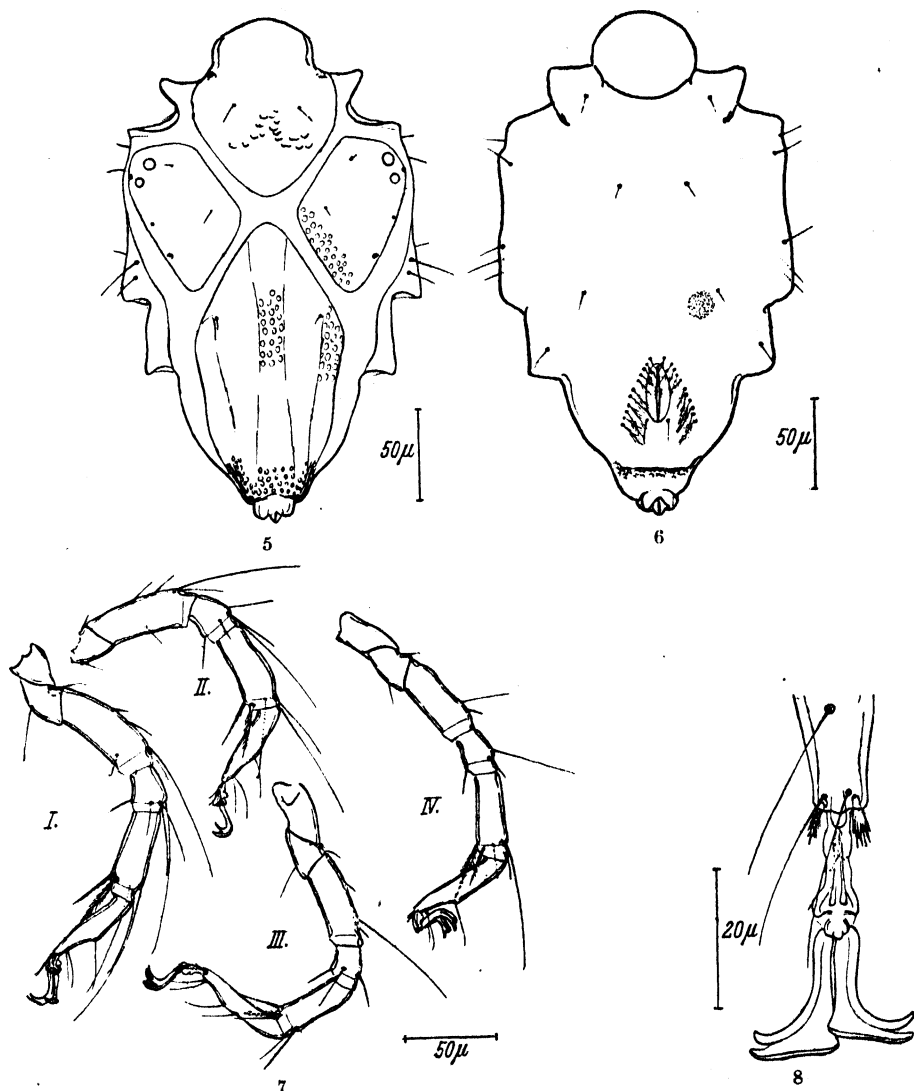


Abb. 5-8. *Rhombognathus magnirostris praegracilis* n. ssp.

5. Rückenseite des ♂ — 6. Bauchseite des ♂.
7. I.—IV. B. des ♂. — 8. Krallen des IV. B. rechts von oben, ♂.

Abb. 14 der Tafel 13 lassen keinen Zweifel, daß seine Art trotz weitgehender Übereinstimmung spezifisch nicht mit *magnirostris* gleichzusetzen ist. Die gleiche zarte Felderung wie das Postdorsale zeigen die Okularia längs der Medialränder.

Das Maxillarorgan ist ventral 70μ lang.

Die kleinen Palpen messen dorsal 29μ .

Epimeren: Alle Epimeren bilden mit der ganz chitinierten, feinst porösen Bauchhaut und der umschlossenen Genitalöffnung mit Genitalplatte einen einheitlichen Bauchpanzer, von dem seitlich die 3. und 4. Epimeren dorsalwärts heraufgreifen. Auf diesen Plattenstücken, also vor den 3. B.-Löchern, sitzen dorsal 2 verschieden lange Borsten und ventral 1. Hinter den II. B.-Löchern sind am Seitenrande 2 Borsten befestigt. Die übrigen Haare der Epimeren sind die üblichen.

Die Beine weichen im Besatz von denen bei *magnirostris* im ganzen nicht ab. Wie dort sitzen an den 5. Gliedern der Beine beugeseits distal 2 meist gefiederte Borsten; die eine dieser Borsten ist immer besonders stark und deutlich fiederig. An den 2 Borsten der III. B. 5 wurde keine Fiederung erkannt. Auch bei *magnirostris*-Stücken sind diese Borsten ohne eigentliche Fiederung. Der übrige Haarbesatz der Beine ist bei der Unterart im wesentlichen wie bei der Stammform. Wie dort tragen die IV. B. 6 am distalen Ende jederseits neben der Ansatzstelle des Krallenzwischenstücks je 1 kurzschuppige, gefiederte Borste.

Die Krallen haben distal eine der Hauptzinke vorgelagerte, dreieckige Erweiterung und am verstärkten Rande der Erweiterung einen feinen, vielzinkigen Kamm, dazu Nebenzinke nach außen hin. Bei Seitenansicht der Krallen (bei Flachlage der Beine) treten die Erweiterungen und Kämme nicht gut sichtbar hervor.

Genitalorgan: Das elliptische Lefzenfeld des ♂ wird von jederseits etwa 12 in Form eines \wedge angeordneten, feinen, zart, aber locker gefiederten Haaren umgeben. Hinter dem feinporigen Ventralpanzer ist zarte Felderung erkennbar. Der Exkretionsporus liegt terminal.

Bei der Nympha II reicht die Postdorsalplatte erst bis auf Höhe der IV. B.-Löcher. Die Epimeren bilden die üblichen 3 Gruppen im Raume der linierten Ventralhaut. Die Genitalplatte ist vom Exkretionsporus getrennt.

Bei der I. Nymphe sind die Chitinplatten noch zarter als bei der Ny. II. Bei beiden Nymphen sind auf den Okularia die kugeligen Hornhäute, die 3 Porenorgane des Lateralrandes und die 2 Härchen deutlich erkennbar.

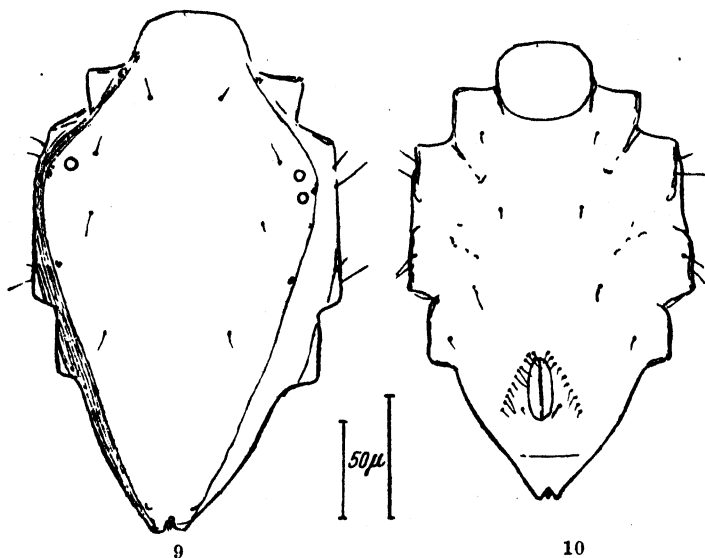
Fundort: Split, Fang Nr. 16.

4. *Rhombognathus parvulus* n. sp.

(Abb. 9-11.)

Diese recht kleine Art, von der nur 1 ♂ vorliegt, hat wie *Rhombognathus peltatus* n. sp. eine aus allen 4 Rückenplatten verschmolzene

Gesamtplatte. Die beiden Arten sind jedoch in den Krallen deutlich und auf den ersten Blick voneinander zu unterscheiden. *Rhombognathus peltatus* hat die (S. 545) erwähnten, auffallend langen Krallenzwischenstücke und Kämme längs der Konkavseite der Krallen; *parvulus* besitzt nur normal lange, nicht verlängerte Krallenzwischenstücke und hat keinen Kamm an den Krallen.



Größe: Der Körper des ♂ mißt ohne Capitulum nur 265μ in der Länge und 165μ in der Breite.

Haut und Platten: Der Rücken ist von einer einheitlichen, aus Prä- und Postdorsale und den Okularia verschmolzenen Chitinplatte bedeckt. Das Chitin der Platte ist strukturlos, ohne Felderung. In der Platte finden sich im Gebiete der in nichts

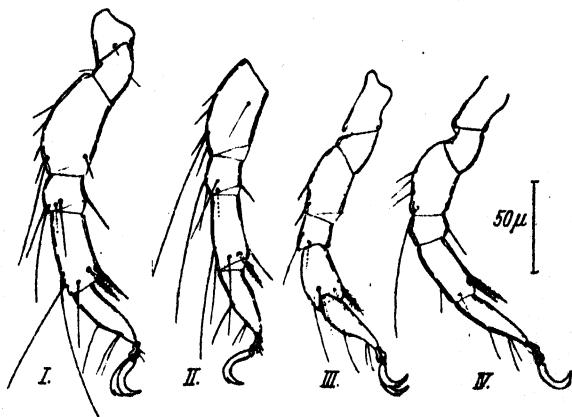


Abb. 9-11. *Rhombognathus parvulus* n. sp.
9. Rückenseite des ♂. — 10. Bauchseite des ♂.
11. I.—IV. B. des ♂.

als abgegrenzt erkennbaren Okularia jederseits 2 feine Härchen. Je ein weiteres Paar Härchen sitzt vorn (Prädorsale) und etwa am Beginn des hinteren Rückendrittels. Vorn seitlich sitzen 2 kugelige Hornhäute (die

fehlende der linken Seite ist anormal und beruht auf Einwirkungen gelegentlich der Präparation des Tieres). Am Rande der Okulargebiete fehlen nicht die üblichen porenähnlichen Organe. Seitlich neben der Rückenplatte ist liniierte Haut erkennbar.

Das Maxillarorgan ist verhältnismäßig umfangreich, 66μ lang und im Grundteil 54μ breit. Das Rostrum mißt 25μ , die Palpen etwa 36μ an Länge.

Epimeren: Auch die Bauchseite ist einheitlich gepanzert; die Epimeren sind also weder einzeln erkennbar, noch in Gruppen gelegen. Das Chitin ist feinst porös; es zeigt nur subepimeral an gewissen Stellen muschelartige, der Muskelanheftung dienende Verstärkungen. Hinter den II. und vor den III. B.-Löchern sitzen am Körperende je 2 Haare.

Beine: Die I. B. 5 tragen beugeseits distal 2 Fiederborsten. Je 1 Fiederborste und 1 glatte Borste sitzen an den 5. Gliedern der übrigen Beine. Das Krallenzwischenstück ist deutlich kürzer als die Krallen. Diese sind sichelförmig; sie haben eine kleine Außenzinke, jedoch keinen Kamm.

Das Genitalorgan des ♂ ist eine 16μ breite, 40μ lange, schmal elliptische Spalte, die jederseits von einer geraden Haarreihe begrenzt ist. Die beiden Haarreihen bilden die 2 Seiten eines nach hinten offenen, gleichseitigen Dreiecks.

Der Exkretionsporus liegt terminal; er wird seitlich von je einer kurzen Ecke überragt.

Fundort: Rovigno, Fang Nr. 45.

5. *Rhombognathus peltatus* n. sp.

(Abb. 12-16.)

Diese *Rhombognathus*-Art fällt in mehrfacher Hinsicht aus der Reihe der übrigen des Subgenus heraus; sämtliche dorsalen Platten sind zu einem einheitlichen Schilde verwachsen; die durch ein auffallend langes Krallenzwischenstück befestigten Krallen sind konkavseits gekämmt.

Größe: Das ♀ ist 330 , das ♂ 315μ lang; die Breite beträgt 198μ . Der Körper ist nach hinten zu ziemlich schlank verjüngt.

Panzer: Sämtliche Dorsalplatten sind nahtlos zu einem den Rücken vom Stirnende bis zum Exkretionsporus deckenden, nur seitlich von linierter Haut begrenzten Rückenpanzer verschmolzen. Beim ♂ ist dieser 315μ lang und über die Augengegend 165μ breit. Allein die Okularia sind in ihren annähernden Grenzen durch eine nur hier bemerkbare, weitläufige, feine Porosität erkennbar abgesetzt. Das übrige

Dorsalchitin ist strukturlos; nur hinter den Prädorsalhärchen ist eine krause Zeichnung im Chitin zu erkennen (Muskelansätze). Das Stirnende der Platte ist halbkreisförmig abgerundet. Jederseits sind 2 kreisrunde

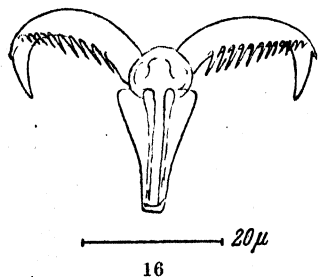
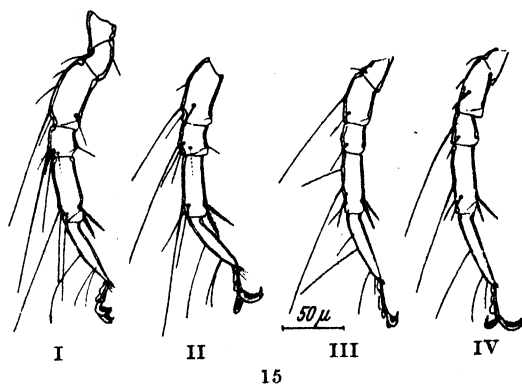
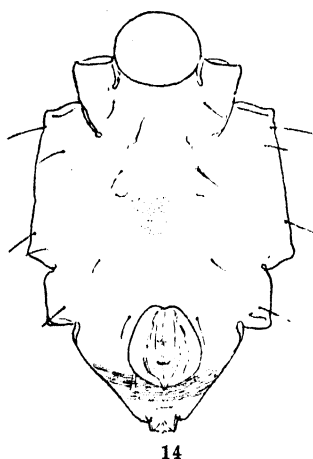
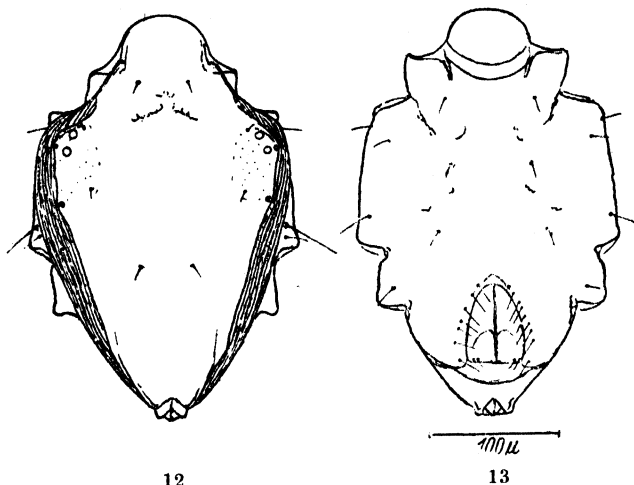


Abb. 12-16. *Rhombognathus pellatus* n. sp.
12. Rückenseite des ♂. — 13. Bauchseite des ♂.
14. Bauchseite des ♀. — 15. I.—IV. B. des ♀.
16. Fußkrallen des I. B. rechts, ♀.

Hornhäute vorhanden. Lateral neben ihnen und am gleichen Rande dahinter — etwa an den Außenecken der Okularia-Grenzen — liegt je ein porenähnliches Organ. Ferner gehören je 2 Härchen zum Gebiete der Okularia. Der Rückenpanzer ist vor dem Exkretionsporus etwas eingekerbt.

Auch die Bauchfläche — Epimeren, Bauchhaut, Genitalfeld — ist zu einem einheitlichen, im Gegensatz zum Dorsalschilde fein und dicht porösen Panzer verschmolzen, der jeweils die Genitalöffnung seitlich einfaßt, sie hinten aber frei läßt und auch nicht den Exkretionsporus einschließt.

Das Maxillarorgan ist 70μ lang. Der Dorsalrand ist vor den Palpengruben quer abgeschnitten. Die Palpen sind etwa 37μ lang.

Beine: Alle Beine tragen am distalen Beugeseitenrande der 5. Glieder 2 gefiederte Borsten; die der I. und II. B sind deutlicher gefiedert als die der III. und IV. B. Die Beinendglieder sind schlank, vom I. bis IV. B. von zunehmender Länge und jeweils länger als das vorhergehende Glied. Durch Gelenkscheiden bezeichnete Krallengruben fehlen völlig. Auffallend sind die langen Krallenmittelstücke, die an den I. B. 17, an den IV. B. 25μ messen. Die Seitenkrallen — hakige Mittelkrallen fehlen natürlich bei *Rhombognathus* s. str. — sind sichelförmig gebogen; sie haben außen (konvexeits) eine kleine Nebenzinke. Der Konkavrand aller Krallen ist deutlich gekämmt. Es ist also nicht, wie z. B. bei *Rh. pectinatus*, am Distalteil der Kralle eine flügelartige, den Kamm tragende Querverbreiterung vorhanden. Am Distalende der I. und II. B. 6 sitzen jederseits 2 gebogene Börstchen. Den Endgliedern der III. und IV. B. fehlen diese Börstchen; hier sitzt kurz vor Beginn des Krallenzwischenstücks am Distalende der Glieder und ihnen eng anliegend je auf einer Flachseite des Gliedes ein kleines, verbreitertes, gefiedertes Haargebilde.

Genitalorgan: Die Geschlechtsöffnung des ♂ ist mit einem Haarkranz (in Dreiecksform, aber hinten offen) ausgestattet; der Umriß des Lefzenfeldes ist halb elliptisch, hinten quer abgeschnitten. Die weibliche Genitalöffnung ist im Umriß breit oval, 58μ lang und 50μ breit.

Der Exkretionsporus liegt terminal.

Fundort: Rovigno, Fang Nr. 3, 14, 15, 18, 23.

6. *Rhombognathus uniscutatus* n. sp.

(Abb. 17–22.)

Größe: Das Tier — Männchen und Weibchen zeigen keine ins Auge fallenden Größenunterschiede — mißt $370\text{--}400\mu$ in der Länge und $200\text{--}210\mu$ in der Breite. Die Totallänge bei gestreckten Beinen beträgt etwa 660μ .

Haut und Platten: Das Prä- und Postdorsale sind zu einer einzigen, langgestreckten, in den Seitenrändern stellenweise leicht gewellten,

vorn und hinten verjüngten Platte verschmolzen. Die Platte ist, abgesehen von subkutanen Muskelansatzstellen besonders vorn, fast strukturlos. Nur vor dem Hinterende ist median eine schuppige, seitlich

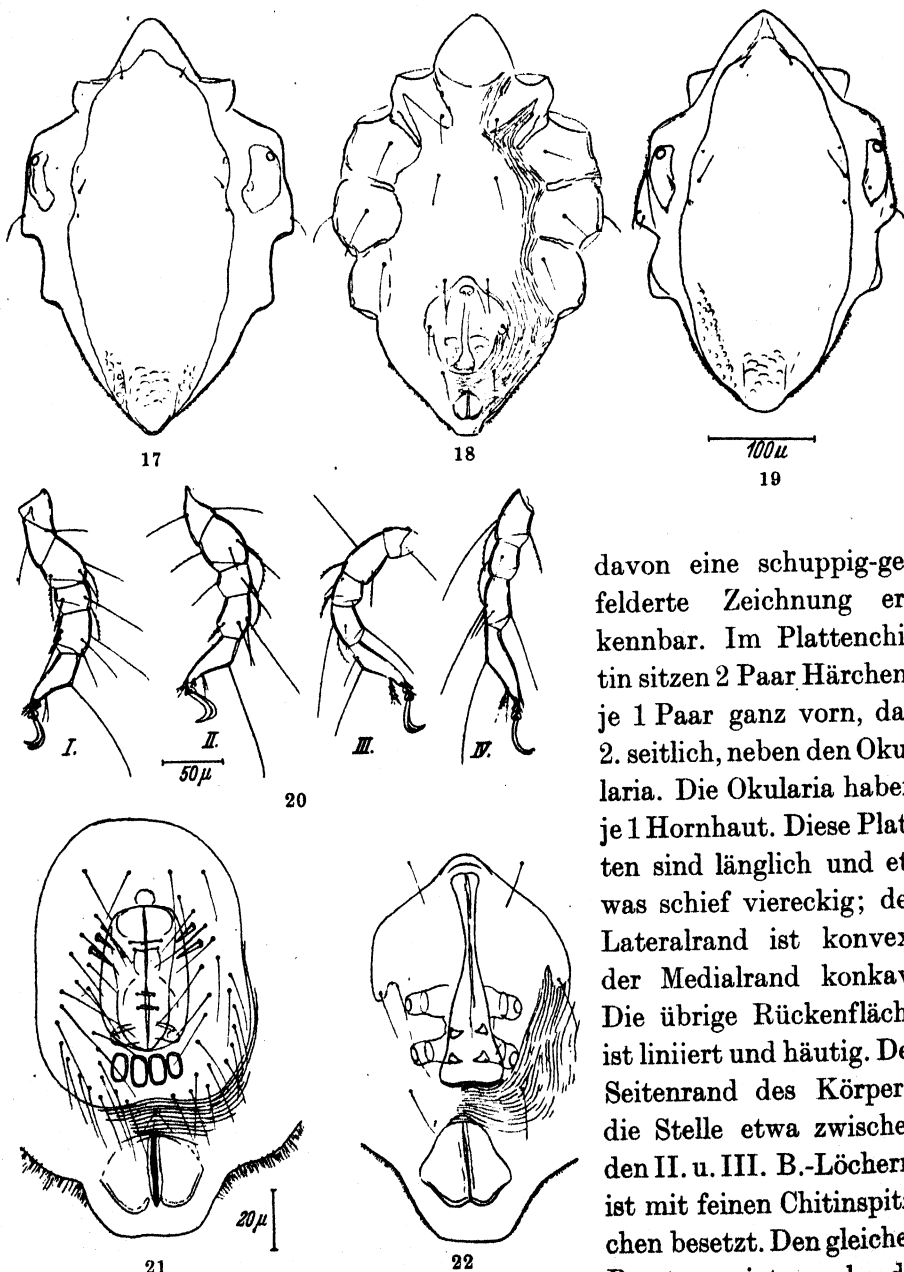


Abb. 17-22. *Rhombognathus uniscutatus* n. sp.
 17. Rückenseite des ♀. — 18. Bauchseite des ♀.
 19. Rückenseite des ♂. — 20. I.—IV. B. des ♂.
 21. Genitalplatte u. Körperende des ♂. —
 22. Genitalplatte u. Körperende des ♀.

davon eine schuppig-gefelderte Zeichnung erkennbar. Im Plattenchitin sitzen 2 Paar Härchen, je 1 Paar ganz vorn, das 2. seitlich, neben den Okularia. Die Okularia haben je 1 Hornhaut. Diese Platten sind länglich und etwas schief viereckig; der Lateralrand ist konvex, der Medialrand konkav. Die übrige Rückenfläche ist liniert und häutig. Der Seitenrand des Körpers, die Stelle etwa zwischen den II. u. III. B.-Löchern, ist mit feinen Chitinspitzchen besetzt. Den gleichen Besatz zeigt auch die Seitenrandpartie hinter den IV. B.-Löchern.

Das Maxillarorgan ist plump und klobig, aber recht klein. Die Ausdehnungen in Länge, Breite und Höhe sind untereinander etwa gleich, um 70μ . Die Mandibel ist 70μ lang.

Die Palpe ist basal 27μ hoch und im ganzen etwa 42μ lang. Sie bildet im Seitenumriß ein Dreieck mit fast gerader Grundlinie (dem Proximalrande des Grundgliedes), mit 1 konvexen (Streckseitenrand) und 1 konkaven Seite (Beugeseitenrand).

Die Epimeren sind gegen die liniierte Ventralhaut undeutlich abgegrenzt. Die 4 Platten jeder Körperseite sind weiter einzeln und erkennbar gegeneinander begrenzt. Die 1. Epimeren sind etwa dreieckig und gegen die 2. spaltartig durch einen tief eindringenden Hautstreifen abgesondert. Die 2. bis 4. Epimeren bilden gerundet viereckige, aneinander stoßende Platten. Alle tragen ventral 1 Haar, die 3. Platten zudem dorsal, vor den III. B.-Löchern ein weiteres (das bei einem ♂ einmal, links, verdoppelt vorhanden war).

Die Beine sind kurzgliedrig. Die I. und II. B. 5 haben an der medialen Distalecke der Beugeseite 1 kurze Fiederborste. An den I. B. 3 und 4 und an den II. bis IV. B. 3 ist 1 locker gefiedertes Ventralhaar vorhanden. Die 3. und 4. Glieder aller Beine (auch die II. B. 5) tragen dorsal 1 gebogenes, anscheinend nur auf 1 Seite locker gefiedertes Haar. Auch die Härchen, die an den Endgliedern der Beine dorsal vor der Einlenkungsstelle der Krallen sitzen, sind (ob alle, ließ sich nicht sicher ermitteln) zart und locker gefiedert. Bei den I. und II. B. 6 sitzt zwischen den eben genannten Haaren und den Krallen lateral auf dem Gliedrande je 1 kurzes, kolbenförmiges Härchen.

Mittelkrallen fehlen den Beinen natürlich. Die beiden Seitenkrallen sind sichelförmig; die Nebenzinke fehlt, ebenso Krallengruben. Die dorsale Abdachung der Beinendglieder gegen die Kralle hin, die distale Hälfte des Gliedes etwa, ist scharfeckig gegen den Proximalabschnitt abgesetzt. An der Ecke sitzt an jedem 6. Gliede 1 langes Haar.

Genitalorgan: Die Genitalplatte ist bei beiden Geschlechtern klein und gegen den Exkretionsporus durch liniierte Haut abgegrenzt. Die Genitalplatte des ♂ ist breit elliptisch. Im Lefzenfelde sitzen 4 Paar feine Härchen, je 2 in einer Gruppe. Vorn neben dem Lefzenfelde sind auf der zarten Chitinplatte jederseits 2 kräftige Dornen und im übrigen rund um das Lefzenfeld ein Kranz feiner Härchen vorhanden. Hinter dem Lefzenfelde sind — eine ganz merkwürdige Bildung — 4 in einer Querreihe gelegene, Genitalnäpfen ähnliche Gebilde vorhanden (vgl. Bd. 9, H. 1, S. 113).

Die Genitalplatte des ♀ ist noch weniger als beim ♂ scharf gegen die Bauchhaut abgegrenzt. Von den jederseits 3 das Lefzenfeld umgebenden Haaren ist nur das mittlere jederseits noch einigermaßen im Plattenchitin befestigt; aber auch hier ist die Einlenkungsstelle bereits halbinselartig von liniierter Haut begrenzt. Unter der hinten verbreiterten Lefzenspalte sind unter der Genitalplatte 2 Paar seitwärts gerichtete, kurz röhrenartig geformte Organe erkennbar, die am Außenende eine napfartige Bildung tragen. Außerdem liegen im Lefzenfelde vertieft 2 Paar dornartige Spitzen; sie gehören wohl zum Ovipositor.

Der Exkretionsporus liegt nicht auf besonderer Platte, sondern frei in der Haut, jedoch ganz ventral und von der Genitalplatte durch linierte Haut getrennt.

Fundort: Rovigno, Fang Nr. 8, 9, 10, 11 (die 3 letzteren Fundorte sind stark von Süßwasserquellen beeinflusst; 5+325+45+5 Individuen). (Vgl. Bd. 9, H. 1, S. 113 u. 123.)

Unterfamilie: **Halacarinae** VIETS, 1927.

Gattung: **Halacarus** s. lat. GOSSE, 1855.

1. Untergattung: **Halacarus** s. str. GOSSE, 1855.

Die I. B. und II. B. 4 sind so lang wie die 3. oder 5. Glieder oder länger als diese.

Bestimmungstabelle für die Arten.

- 1 (2) Die III. und IV. B. sind auffällig weit von den vorderen entfernt und weit hinten befestigt; der Abstand der Einlenkungs-
löcher der II. B. von denen der III. B. ist größer als die Körper-
breite. Postdorsale zweiteilig. Vordere (1. und 2.) Epimeren
jederseits eine Platte bildend, median nicht miteinander ver-
bunden *anomalus* TRT., 1894.
- 2 (1) Die III. und IV. B.-Löcher befinden sich in normalem Abstand
hinter den II. B.-Löchern. Der Abstand der II. von den III. B.-
Löchern ist geringer als $\frac{1}{2}$ Körperbreite 3
- 3 (10) Das Postdorsale fehlt 4
- 4 (7) Okularia rudimentär und klein, mit 1 Hornhaut 5
- 5 (6) Hintere Epimeralplatte normal, aus den 3. und 4. verwachsen,
in ihrem ventralen Teil ohne durch linierte Haut ausgefüllten,
bis an den lateralen Körperrand reichenden Spalt. Genitoanal-
platte einheitlich. Stirnstachel kurz, nach oben gerichtet. Vor-
dere Epimeralplatte mit ausgebauchter Hinterrandmitte. Vor

- der Einlenkung der III. B. dorsal auf der Hüftplatte 2 Seitenborsten. Krallen mit kleinem Nebenzahn; Hauptkrümmung der Krallen erst im distalen Drittel, daher die Krallen mit kurzer, gekrümmter Spitze. Die II. B. 5 mit 4 Borsten, davon 2 gefiedert *werthi* LOHM., 1907.
- 6 (5) Hintere Epimeralplatte im ventralen Teil durch linierte Zwischenhaut bis an den Lateralrand gespalten. Genitalplatte nicht mit der des Exkretionsporus verwachsen. Stirnstachel lang, nach vorn gerichtet. Vordere Epimeralplatte nach hinten im ganzen gerundet, ohne mittlere Ausbuchtung. Vor der Einlenkung der III. B. dorsal auf der Hüftplatte nur 1 Seitenborste. Krallen ohne Nebenzahn; Hauptkrümmung der Krallen in der Mitte; daher die Kralle mit langer Spitze. Die II. B. 5 ohne Fiederborsten *longiunguis* POLICE, 1909.
- 7 (4) Okularia und Hornhäute fehlend¹⁾ 8
- 8 (9) Krallen ohne Kamm. Genital- und Exkretionsplatte voneinander getrennt. Die I. und II. B. 5 je mit 2 Paar Borsten beugeseits, davon an den II. B. je 1 in jedem Paar gefiedert
actenos TRT., 1889.
- a) Krallen mit deutlichem Nebenzahn *actenos actenos* TRT., 1889.
- b) Krallen einfach sichelförmig, ohne Nebenzahn
actenos robusta LOHM., 1907.
- 9 (8) Krallen mit Kamm. Die I. und II. B. 5 beugeseits je mit 4 Paar Borsten, davon an den I. B. die 2 distalen Paare schlank, die anderen kräftig; an den II. B. 5 alle Borsten schlank
coecus TRT., 1902.
- 10 (3) Postdorsale vorhanden 11
- 11 (16) Okularia rudimentär oder fehlend, mit 1 Hornhaut oder ohne Hornhaut 12
- 12 (13) Krallen der II. und III. B. mit Kamm. Postdorsale vorn fast gleichmäßig elliptisch gerundet, vorn seitlich mit nur ganz schwacher Abschrägung. (Genitoanalplatte des ♀ mit seitlichen Lappen neben dem Lefzenfelde und mittlerer Chitinbrücke vor diesem. Lefzenfeld weit vom Vorderrande der Platte entfernt. Genitoanalplatte des ♂ elliptisch) . . . *bisulcus* VIETS, 1927.
- 13 (12) Alle Krallen ohne Kamm. Das Postdorsale ist vorn plötzlich handgriffartig verjüngt 14

¹⁾ Nach LOHMANN (Plankt.-Exped. S. 74) fehlen die Okularplatten gänzlich; in der gleichzeitigen Tafel X, Fig. 1 sind jedoch Okularia gezeichnet. Dasselbe gilt für die var. *robusta* (vgl. LOHM., 1907, S. 358 und Taf. 36, Fig. 1).

- 14 (15) Postdorsale so lang wie breit, nach vorn nicht bis auf Höhe der IV. B.-Löcher reichend, die vordere Verjüngung nur kurz. Das Prädorsale (nach hinten) nicht handgriffartig schmal verlängert. Krallengruben klein. (Genitoanalplatte des ♂ und ♀ vor dem Lefzenfelde ohne konische Verlängerung der Mitte nach vorn; Vorderrand der Platte im ganzen halbkreisförmig) *latirostris* GIMBEL, 1919.
- 15 (14) Postdorsale doppelt so lang wie breit; die vordere, handgriffartige Verlängerung hier und auch eine am Hinterende des Prädorsale schlank, bis über Höhe der IV., bzw. II. B.-Löcher hinausreichend. Krallengruben fehlend. (Genitoanalplatte des ♂ vor dem Lefzenfelde mit dreieckig-konischer, verlängerter, vorn abgerundeter Mittelpartie. Platte des ♀ klein, das Lefzenfeld bis fast an den Vorderrand der Platte tretend) *minor* LOHM., 1907¹⁾.
- 16 (11) Okularia \pm deutlich, mit 2 Hornhäuten 17
- 17 (18) Prädorsale T-förmig, vorn mit Stirndorn, hinten die Mitte mit schmalen Stiel; die Seitenteile neben dem Stirnstachel seitwärts laufende, schmale, bis an die II. B.-Löcher reichende Fortsätze bildend. (Postdorsale kreisförmig. Die Poren am seitlichen Hinterrande des Postdorsale auf der Platte gelegen, nicht auf nach hinten noch überragenden Lappen befindlich) *validus* GIMBEL, 1919.
- 18 (17) Prädorsale nicht T-förmig, der hinter dem \pm ausgebildeten Stirnstachel befindliche Teil der Platte verbreitert, seitlich aber nicht verschmälert, im ganzen etwa rhombisch, nicht mit bis an die II. B.-Löcher reichenden Fortsätzen 19
- 19 (24) Das vorletzte dorsale Drüsenporenpaar (auf Höhe etwa der IV. B.-Löcher gelegen; nicht das letzte, dem Exkretionsporus genäherte und \pm neben der dorsalen Hinterrandmitte gelegene Paar) ist vorn seitlich mit dem Chitin des Postdorsale verwachsen und \pm in der Platte gelegen 20
- 20 (21) Die Drüsenporen des Prädorsale sitzen jederseits auf der Spitze eines zitzenförmigen, kegeligen Höckers; Prädorsale hinten breit abgerundet. Medialdorn am P. III spitz. (Die III. und IV. B. 2 am Innenrande ohne kräftige, schwach fiederige Borsten. Genitoanalplatte des ♀ vorn nicht ausgeschnitten.) *ctenopus* (GOSSE), 1855.

¹⁾ Auch bei dieser Art sagt LOHM., 1907, S. 384 „Okularplatten fehlen vollständig“. In der zugehörigen Taf. 37, Fig. 1 sind jedoch Okularia gezeichnet.

I.A.R.I. 75

INDIAN AGRICULTURAL RESEARCH
INSTITUTE LIBRARY, NEW DELHI.

[illegible]

GIPNLK-H-40 I.A.R.I.-29-4-55-15,000